5° SECUNDARIA

Colegios y Academias

PRAXIS

Calidad educativa para los retos de la vida

ECOLOGÍA

II BIMESTRE

Biodiversidad, Reino protoctista y fungi

CAPÍTULO 11

Marco Teórico

BIODIVERSIDAD

1. Definición

Si en el campo de la biología la biodiversidad se refiere al número de poblaciones de organismos y especies distintas, para los ecólogos el concepto incluye la diversidad de interacciones durables entre las especies y su ambiente inmediato o biotopo, el ecosistema en que los organismos viven. En cada ecosistema, los organismos vivientes son parte de un todo actuando recíprocamente entre sí, pero también con el aire, el agua, y el suelo que los rodean.

Se distinguen habitualmente tres niveles en la biodiversidad:

Genética o diversidad intraespecífica, consistente en la diversidad de versiones de los genes (alelos) y de su distribución, que a su vez es la base de las variaciones interindividuales (la variedad de los genotipos).

Específica, entendida como diversidad sistemática, consistente en la pluralidad de los sistemas genéticos o genomas que distinguen a las especies.

Ecosistémica, la diversidad de las comunidades biológicas (biocenosis) cuya suma integrada constituye la biosfera.

Hay que incluir también la diversidad interna de los ecosistemas, a la que se refiere tradicionalmente la expresión diversidad ecológica.

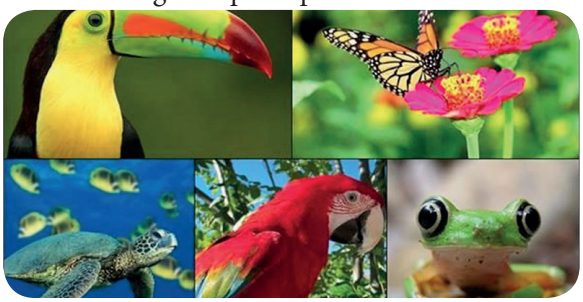
Importancia de la biodiversidad

El valor esencial y fundamental de la biodiversidad reside en que es resultado de un proceso histórico natural de gran antigüedad. Por esta sola razón, la diversidad biológica tiene el inalienable derecho de continuar su existencia. El hombre y su cultura, como producto y parte de esta diversidad, debe velar por protegerla y respetarla.

Además la biodiversidad es garante de bienestar y equilibrio en la biosfera. Los elementos diversos que componen la biodiversidad conforman verdaderas unidades funcionales, que aportan y aseguran muchos de los "servicios" básicos para nuestra supervivencia.

Finalmente desde nuestra condición humana, la diversidad también representa un capital natural. El uso y beneficio de la biodiversidad ha contribuido de muchas maneras al desarrollo de la cultura humana, y representa una fuente potencial para subvenir a necesidades futuras.

Considerando la diversidad biológica desde el punto de vista de sus usos presentes y potenciales y de sus beneficios, es posible agrupar los argumentos en tres categorías principales.



2. Taxonomía

a. Definición

Taxonomía tiene su origen en un vocablo griego que significa **"ordenación"**. Se trata de la ciencia de la clasificación que se aplica en la biología para la ordenación sistemática y jerarquizada de los grupos de animales y de vegetales.

Concretamente podemos determinar que la taxonomía se divide en dos: la microtaxonomía, que es la que se encarga de delimitar y describir a determinadas especies; y la macrotaxonomía, que es la que clasifica en base a los criterios otorgados por la anterior rama.

Es importante establecer además que la taxonomía está muy en relación con lo que se conoce por el

nombre de sistemática. Esta puede definirse como la ciencia que se encarga de llevar a cabo el estudio de las relaciones de parentesco, también llamadas afinidades, que se producen entre las distintas especies.
Todo ello sin pasar por alto la estrecha vinculación que existe entre la taxonomía y otras ciencias o cuestiones tales como la evolución, la paleontología, la genética, la biología molecular, la filogenia o la embriología.
La taxonomía biológica forma parte de la biología sistemática, dedicada al análisis de las relaciones de parentesco entre los organismos. Una vez que se resuelve el árbol filogenético del organismo en cuestión y se conocen sus ramas evolutivas, la taxonomía se encarga de estudiar las relaciones de parentesco.
Además de todo ello hay que subrayar que a la hora de trabajar con la taxonomía, de desarrollarla y de ponerla en práctica se hace vital el tener claros los distintos conceptos que son fundamentales en la misma. Este sería el caso de los siguientes:

Carácter, que viene a referirse a las características de la planta, por ejemplo.

Estado del carácter, es decir, los valores que puede adquirir el carácter.

Caracteres diagnóstico, son los que se usan de manera clara para proceder a discriminar taxones.

Caracteres derivados. Se identifican por ser de tipo dinámico y porque pueden aportar información acerca de la aparición de nuevos linajes. Todo ello lo pueden realizar aquellos gracias a que son los estados que puede tener un carácter de manera diferente a su ancestro, ya que son modificados.

Existen diferentes posturas respecto a la taxonomía, aunque en general se sostiene que su función comienza cuando ya está definida la filogenia de los taxones. Por eso la taxonomía organiza el árbol filogenético dentro de un sistema de clasificación.
La visión más extendida entiende a los taxones como clados (ramas del árbol filogenético, con especies emparentadas por un antepasado común) que ya fueron asignados a una categoría taxonómica.
El proceso de la taxonomía continúa con la asignación de nombres (de acuerdo a los principios de la nomenclatura), la elaboración de las claves dicotómicas de identificación y la creación de los sistemas de clasificación.
Los taxones permiten clasificar a los seres vivos a partir de una jerarquía de inclusión (cada grupo abarca a otros menores mientras está subordinado a uno mayor). Las categorías fundamentales, desde la más abarcativa hasta la menor, son el dominio, el reino, el filo o división, la clase, el orden, la familia, el género y la especie.
Cabe destacar que los avances en el conocimiento del ADN y los problemas de biodiversidad suponen grandes retos para la taxonomía.

b. Historia de la Taxonomía

Aristóteles (384 a.C.): Aristóteles, precursor de la anatomía y biología, creador de la Taxonomía.
Observó 520 especies de animales los organizó en dos categorías basadas en las semejanzas en estructura y apariencia:
Esta clasificación concuerda con el concepto actual de vertebrados e invertebrados.

Teofrasto (371 a.C.): Discípulo de Aristóteles. En su libro de Historia Plantarum describe la anatomía de las plantas y las clasifica según su tamaño promedio y estructura.
Realizó la primera clasificación de 480 plantas en árboles, arbustos, subarbustos,hierbas.

San Agustín: Realizó una clasificación de los organismos y los separó en útiles peligrosos y superfluos.

Carlos Linneo (1731): Fue un naturalista sueco que sentó las bases de la clasificación de los seres vivos que hoy se utiliza. Ordenó cada organismo en categorías taxonómicas, que van de lo general a lo particular: Reino , Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.
En 1731 creó el sistema de momenclatura binominal para clasificar a los seres vivos: la primera letra indicaba el género, a la que seguía el nombre de la especie.

Chevalier de Lamarck 1802: Lamarck formuló la primera teoría de la evolución biológica, en 1802 acuño el término "biología" para designar la ciencia de los seres vivos y fue el fundador de la paleontología de los invertebrados.

Charles Daewin (1838): Darwin investigó sobre el hecho de la trasmutación de las especies y concibió su teoría de Darwin de la ascendencia común es el principio básico que guía la búsqueda de un orden. Los animales que tienen un antecesor común muy reciente comparten muchos características, y quedan diferentes, que solo tienen antecesores comunes muy lejanos, quedan situadas en grupos taxo-

nómicos muy distintos.

Ernst Haeckel (1866): Cuando los científicos comenzaron a estudiar a los organismos unicelulares,los clasificaron ya sea como plantas,o bien como animales. A medida que se identificaron más organismos se dieron cuenta de que no siempre era posible hacer esta distinción, ya que no compartían plenamente características comunes a esos reinos. Para resolver este problema, Haeckel creó en tercer reino llamado protista,dónde ubicó a todos los organismos unicelulares.

Herbert Copeland (1956): Durante las siguientes sécadas, los científicos aprendieron más acerca de la enorme cantidad y diversidad de los microorganismos. Descubrieron que existen diferencias entre las células de los organismos: unos poseen núcleas y organelos (células procariótes). Así, Copeland propuso un nuevo reino, el Monera, donde agrupó a las bacterias, pues todas son procariontes.

Robert H. Whittaker 1969: Antes de Whittaker se consideraba que las bacterias y hongos pertenecían al reino de las plantas.
Conforme se conocieron más características de los hongos y otros microorganismos, se hizo evidente la necesidad de sacarlos del Reino Plantae.
Whuttaker propuso un esquema de clasificaión con reinos al considerar los siguientes criterios: el tipo celular (procariontes y eucariontes), el tipo de nutrición (autótrofa o heterotrofa) y el tipo de reproducción (sexual o asexual)

Carl Woese 1977: Woese, al frente de un grupo de investigadores, propone la modificación del Reino Monera al encontrar que las bacterias tienen diferentes tipos de metabolismo. Propone dividirlas en dos grandes grupos, que nombró Bacteria y Archaea.

Ernst Walter Mayr (1990): Mayr se opone a la clasificación de Woese, ya que ésta no reconoce la dicotomía "natural" procarionte-eucarionte establecida por el tipo de células que poseen los seres vivos. Mayr propone dividir al mundo biológico en dos: Dominio Prokaryota y Dominio Eukaryota, retomando los términos acuñados anteriormente por Chatton.

Sistemas de clasificación de los seres vivos

Los seres vivos presentan semejanzas entre si y muestran diferencias con otros seres dichas diferencias son usadas por la ciencia para ordenar la diversidad biológica en taxones anidados unos dentro de otros y en forma jerárquica, formandoun sistema de clasificación.
Un taxón son los grupos en que se clasifican los distintos tipos de organismos y que cuentan con un conjunto de atributos que los delimitan y deciden de qué organismos está compuesto, una posición (es miembro de taxones más abarcativos) y un rango (una categoría taxonómica).

a. Dominio

Eukarya: El dominio Eukarya incluye a todos los microorganismos con estructura celular eucariota así como a las plantas y animales que son los eucariotas más recientes desde el punto de vista evolutivo.
Dentro del dominio encontramos organismo Fototrofos, como las algas, hongos, animales y plantas.
Poseen una gran veriedad de membranas y de estructuras internas llamadas orgánulos, que se encargan de realizar funciones especializadas dentro de la célula.

Bacterias: Son organismos generalmente unicelulares que pertenecen al grupo de los protistos inferiores y cuentan con diversas formas incluyendo filamentos, esferas (cocos), barras (bacilos), sacacorchos (vibrios) y hélices (espirilos), su núcleo está formado por un único cromosoma y carecen de membrana nuclear.

Arqueo bacterias: Son un grupo de microorganismos unicelulares procariotas ya que carecen de núcleo celular o cualquier otro orgánulo dentro de las células, pertenecientes al dominio Archaea.
Las arqueas están subdivididas en seis filos, de los cuales dos, Crenarchaeota (las arqueas más abundantes en el ecosistema marino) y Euryarchaeota (Son procariontes simples y abarcan un conjunto amplio y diverso de microorganismos) son estudiadis más intensamente.

b. Reino

Monera : El Reino de los Moneras incluye a todos los seres procariotas, las características más representativos de estos individuos son las siguientes:
- Carecen de núcleo
- El ADN es circular
- El citoplasma no está compartimento
- Generalmente aparece, rodeando a la célula, una pared celular protectora.
- Rodeando a la bacteria puede aparecer una vaina mucilaginosa.

Los principales grupos dentro de este reino son:
- Bacterias y Algas cianofíceas.

Protista: Los Prototistas son seres unicelulares o

pluricelulares, pero todos ellos están formados por células sin especializar y pueden realizar cualquier función. En este reino tan diverso se pueden diferenciar:

- Protozoos, Algas unicelulares y Algas pluricelulares

Los protistas se caracterizan por:

- Son eucariotas
- No forman tejidos
- Son autotrofos (por fotosísnteis)heterótrofos (por adsorción) a una combinación de ambos.
- Generalmente son aerobios pero existen algunas excepciones.
- Se reproducen sexual (meiosis) o asexualmente (mitosis)
- Son acuáticos o se desarrollan en ambientes terrestres húmedos.

Fungi: El reino de los hongos está formado por organismos mayoritariamente pluricelulares (pero sin tejidos) y heterotróficos y su nutrición es por absorción. La reproducción de estos individuos puede ser asexual por gemación o esporulación, Para realizar la reproducción sexual se necesita la formación de cpelulas haploides pormeiosis en las canidios en las hifas, se clasifican han descrito cerca de 100.000 especies clasificadas en:

- Hongos superiores:
  - –ascomicetes
  - –basidiomicetes
- Hongos inferiores
  - –oacmicafitos
  - –zigamicafitos

Plantae: Se denomina plantas a los seres vivos fotosintéticos, sin capacidad locomotora y cuyas paredes celulares se componen principalmente de celulosa, obtiene la energía de la luz del sol que captan a través de la clorofila presente en sus cloroplastors y con ella realizan la fotosísntesis en la que convierten simples sustancias inorgánicas en materia orgánica compleja. Como resultado de la fotosíntesis desechan oxígeno. También para construir, a partir de los productos de la fotosíntesis, otras moléculas que necesitan para subsistir.

Los individuos de este reino se agrupan en tres divisiones:

- Briofitas
- Pteriodofitos
- Espermatofitos
- Gimnospermas
- Angiospermas

Animalia: Son seres eucariotas, pluricelulares, heterótrofos, cuyas células se agrupan formando tejidos y se caracterizan por su capacidad para la locomoción, por la ausencia de clorofila y de pared en sus células, y clasificar los animales se emplean características basadas en su desarrollo embriológico y en su anatomía.

Los animales se clasifican en dos grandes grupos:

-Diblásticos:

Tienen un desarrollo embrionario sencillo y estaán formados por dos hojas de células embrionarias llamadas ectodermo y endodermo.

-Triblásticos:

Poseen un desarrollo más complejo y están formados por tres hojas de células embrionarias que son ectodermo, endodermo y mesodermo.A su vez,podemos dividir estos animales en dos grupo

- Protóstomos y Deuteróstomos.

c. Phylum

Filo Animal:

La categoría que agrupa a los seres vivos por su mismo sistema de organización. El filo es la subdivisión básica del Reino animal y puede definirse como una agrupación, por ejemplo:

En el Reino Animal, las almejas, las caracoles y los pulpos tiene el mismo tipo de tejidos, reproducción , órganos y sistemas, por lo tanto se agrupan en el Filo Mollusca.

Existen casi 40 filos, pero la mayoría de los animales pertenecen a alguno de los 9 filos siguientes: Arthropoda, Mollusca, Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Annelida, Echinodermata y Chordata.

División de Plantas:

Las divisiones principales enel reino vegetal se establecen siguiento el orden evolutivo, que según los últimos estudios realizados correspondería:

Los musgos
Las coníferas
El Gnetophytes
Las Angioespermas
El Ginkgo
Las cicadas
Las colas de caballo
Los helechos.

d. Clase:

Los filos o divisiones se dividen en clases por las características más comunes que hay entre ellos, es decir, por las semejanzas mayores que existian entre los integrantes de un filo.

En plantas, los nombres de las clases deben llevar el sufijo “opsida” (Magnoliopsida); en algas, las clases

deben acabar en "mycetes" (Agaricomycetes).
La subclase, también lleva sufijos concretos en plantas ("-idae", como Rosidae), algas ("-phycidae") y hongos ("-mycetidae").
En animales y bacterias no hay obligación de un sufijo concreto para nombrar las clases ni las subclases (Mammalia, Insecta o Cephalopoda; Bacilli o Mollicutes.

e. Orden

También ésta es una división de la categoría anterior; el orden es una división de la clase que también se basa en características comunes de algunos seres vivos dentro de una clase.
Los insectos, son muchos de sus órdenes (pero no todos) terminan en "-ptera" (ala), comoColeoptera o Lepidoptera; en los peces y en las aves acaban en "-formes", como Perciformes o Cypriniformes, Columbiformes o Galliformes, en los bivalvos terminaron en "-oida", como Veneroida u Ostreoida, etc
En bacterias, hongos, algas y plantas el nombre del orden debe construirse obligatoriamente a partir de la raíz del genitivo del nombre del género tipo más el sufijo "-ales", como Lactobacillales (de Lactobacillus), Agaricales (de Agaricus), Volvocales (de Volvox) y Pinales (de Pinus), respectivamente.

f. Familia

Una familia es la agrupación de seres vivos con características comunes dentro de un orden, varias familias pueden agruparse en superfamilias, y los individuos de una familia pueden organizarse en subfamilias y estos a su vez en infrafamilias.
Para nombrar un taxón familiar, el radical que se usa se corresponde con el genitivo delnombre del género tipo de la cuya genitivo es Himinis, cuyo radical el Homin-, se deriva el nombre de la familia Hominidae.
▹En botánica la desinencia latina de la superfamilia es -acea.
▹En zoología la desinencia latina de la superfamilia es - oidea y en castellano -oideos, como Hominoidea, hominoideos.

g. Género

Es la categoría taxonómica que emparenta a las especies relacionadas enre si por medio de la evoluxión, se ubiva entre la familia y la especie. así un género es un grupo de organismos que a su vez puede dividirse en varias especies. El nombre genérico para un taxón ha de ser un sustantivo, sin que existan reglas precisas para su desinencia.

h. Especie

Una especie biológica, es cada uno de los grupos en que se dividen los géneros. Una especie es la unidad básica de la clasificación biológica una especie se define a menudo como grupo de organismos capaces de entrecturarse y de producir descendencia fértil
Cada uno de los grupos en que dividen los géneros y que se componen de individuos que además de las caracteres genéricos, tienen en común otros caracteres por los cuales se asemejan entre si y se distinguen de las demás especies.

3. Dominios según Carl Woese:

Debido a la inmensa cantidad de seres vivos que habitan en nuestro planeta, Woese hizo se vio en la necesidad en hacer una clasificación ineludible de dos dominios ubicados en ambientes extremos y otra compuesta por el ARN. Esta clasificación es agrupada siempre con características comunes, por ello, se hace necesario que exista la descripción de cada organismo e investigar su árbol genealógico, en consecuencia proporcionar a cada grupo o especie su respectivo nombre científico.
Según Carl, taxónomo molecular, los dominios quedaron conformados de la siguiente manera:

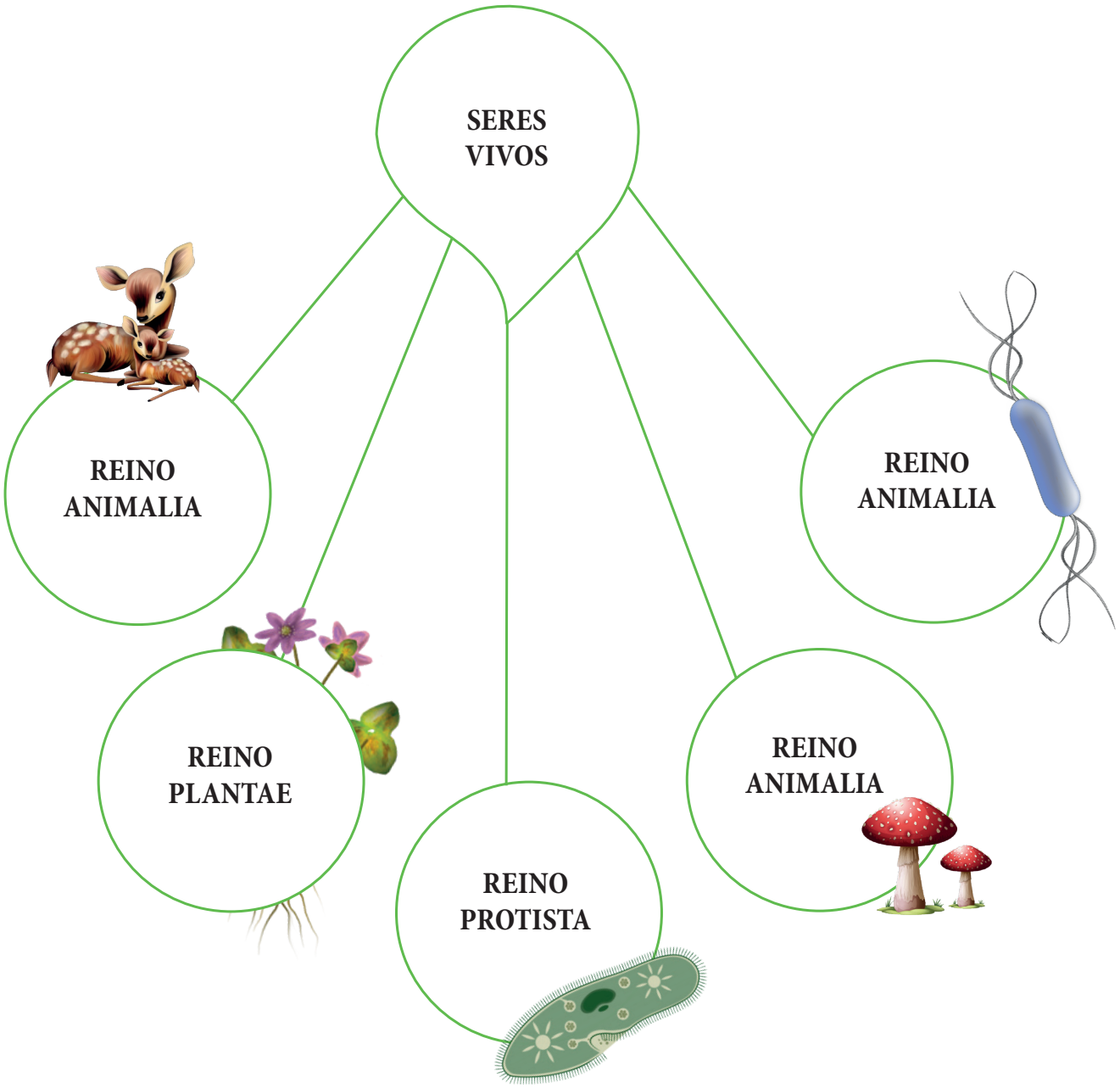
4. Clasificación según Robert Whitaker (reinos)

La clasificación biológica es la forma usada por los científicos para identificar y agrupar a los seres vivos de acuerdo a sus características, siendo la llamada Clasificación Whittaker una de las mas recocida.

Su nombre es para recordar a Robert Whittaker quien fue el autor de la descripción y clasificación tipo científica de los vegetales, Ahora bien, esta clasificación es para reconocer según este científico:

Los organismos vivos, en cuanto a:

▹Celular
▹Organización
▹Nutrición
▹Reproducción



REINO PROTOCTISTA (Protista)

Comprende a los siguientes organismos: protozoarios, algas y mohos mucilaginosos (hongos mucosos).

Protozoarios

Son organismos unicelulares, eucariotas, cuyo cuerpo está formado por una sola cubierta que es la membrana celular y en su citoplasma distinguimos uno o más núcleos. Poseen organoides característicos de células animales y a muchos de ello se les puede encontrar formando grupos o colonias.

a. Tamaño

Generalmente son microscópicos (el tamaño puede variar en unas pocas micras), pero algunos pueden ser macroscópicos, alcanzando a medir algunos centímetros.

b. Hábitat

Están presentes en: el suelo, en el agua, tierra, dentro de los tejidos o fluidos de otros seres vivos; es decir, pueden ser de vida libre o de vida parasitaria.

c. Nutrición

Son organismos heterótrofos y según su tipo de nutrición reciben los siguientes nombres:

Holozoica

Se alimentan ingiriendo otros seres vivos, como bacterias, algas unicelulares u otros protozoarios.

Saprozoica

Se alimentan de sustancia animal en descomposición.

Saprofítica

Se alimentan de sustancia vegetal en descomposición.

d. Respiración

Suele ser aeróbica (en presencia de O_2) o anaeróbica (sin presencia de oxígeno o con poca cantidad del mismo).

e. Movimiento

Se refiere a su desplazamiento, el cual se da gracias a la presencia de pseudópodos o de cilios y flagelos.

Pseudópodos

Son prolongaciones citoplasmáticas que resultan como consecuencia de corrientes citoplasmáticas desde el endoplasma contra el ectoplasma, arrastrando consigo a la membrana celular.

Cilios y flagelos

Son proyecciones o apéndices a manera de fibras que tienen su origen probablemente en los centriolos y que ayudan a estos organismos en su locomoción y alimentación. Morfológicamente y fisiológicamente son idénticos, pero se diferencian en cuanto número y longitud.

f. Reproducción

Se presenta la forma asexual o la forma sexual.

Asexual

Es la forma predominante y se realiza por bipartición (fisión binaria) o esporulación.

Sexual

Es la forma menos frecuente y se puede llevar a cabo: por autogamia o por conjugación.

- Autogamia: es la forma más simple de reproducción sexual. Se presenta típicamente en los ciliados. Ocurre en un solo individuo y se caracteriza porque su material genético sufre una autoreorganización.
- Conjugación: es también característico de los organismos ciliados. Aquí intervienen dos individuos, los cuales intercambian material genético, luego del cual, cada uno sufre bipartición.

Clasificación

a. Sarcodarios (rizópodos)

Amebas

Pueden ser de vida libre o parásitos, de ambientes marinos o dulceacuícolas; algunos como los Arcella poseen sílice en su concha o cubierta.

Foraminíferos

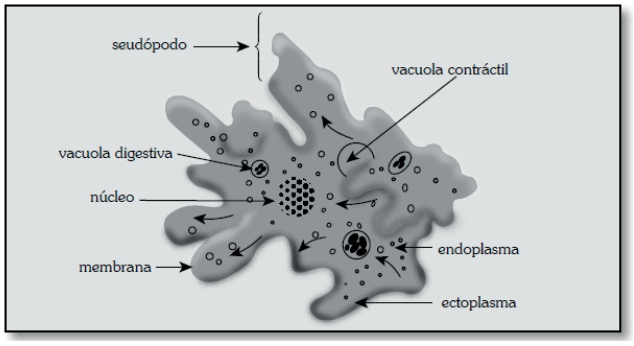
Son marinos y su concha es de carbonato de calcio, llamada testa. Ejem.: Globigerina sp.

Heliozoarios

Son dulceacuícolas y poseen pseudópodos que tienen forma de agujas. Ejem.: Acanthocystis sp.

Radiolarios

Son marinos, poseen 1 ó 2 núcleos, su concha posee sílice. Ejem.: Acanthamoeba sp.



b. Mastigóforos (Mastigo: flagelo, látigo) (Phoros: llevar consigo)

Se caracterizan por llevar uno o más flagelos, los cuales al ser batidos provocan movimientos ondulatorios que conllevan al desplazamiento del individuo. Poseen un solo tipo de núcleo, no forman esporas, su reproducción es básicamente asexual.

En cuanto a su nutrición, es heterótrofa, capturan-

do organismos vivos o muertos, también por absorción de materia orgánica en descomposición. Algunos representantes realizan simbiosis (conviven en el estómago de las termitas), otros causan enfermedades, como Trypanosoma cruzi: "Enfermedad de Chagas".

Tripanosomas

Pasan una parte de su ciclo de vida dentro del intestino de insectos hematófagos y otra parte de su ciclo dentro de la sangre de vertebrados. Ejem.: T. gambiense, causa la enfermedad del sueño en humanos.

Leishmania

El protozoario vive en un insecto hematófago llamado tábano (lutzomya). Causa una enfermedad conocida como "UTA".

Otros

Trychomonas vaginalis, Giardia lamblia (Giardia intestinalis)

c. Ciliados: (cilium pestañas)

La presencia de miles de cilios sobre la superficie corporal marca la característica más notoria de este grupo. Los cilio le sirven para locomoción y captura de alimento. La presencia de uno o más núcleos es otro carácter diferencial: el macronúcleo se encarga de funciones vegetativas, mientras que el micronúcleo de funciones reproductivas.

Su alimentación es por ingesta, en algunos se aprecia a los tricocistos (proteínas tóxicas), que actúan como pequeños dardos. Su reproducción también suele ser asexual, aunque en este grupo es notoria la reproducción sexual por conjugación.

Sobresalen los representantes:

- Paramecium sp. (P. aurelia, P. caudatum)

Nota:

Dibujo de un paramecium, que es un ciliado. El cuerpo de este protista está cubierto por completo por cilios. Lo mismo que otros ciliados, Paramecium se alimenta con preferencia de bacterias, de microorganismos más pequeños y de otras partículas. Las pulsaciones de las cilios especializados propulsan las partículas hacia citostoma, donde se convierten en vacuolas alimenticias que entran en el citoplasma. El alimento se digiere en las vacuolas y la materia no digerida, todavía en las vacuolas sale al exterior por el citopigio. Las vacuolas contráctiles sirven para eliminar el exceso de agua de la célula.

- Balantidium coli ("balantidiasis") es comensal del intestino del cerdo y es expulsado con las heces.

d. Esporozoarios: (Spora: semilla) (Zoo: animal)

Por carecer de órganos locomotores, estos individuos son transportados por "vehículos biológicos" o en los alimentos contaminados.

Por lo tanto, todos estos protozoarios son parásitos.

Su alimentación es saprozoica, es decir, toman su alimento directamente de su huésped. Su reproducción es asexual a través de esporas (esporulación).

Existen 2 clases:

Apicomplexa

Hacen una fase asexual y sexual. Ejem.: Plasmodium sp que produce la "malaria" gracias a la picadura del mosquito Anopheles sp.

Otros: Eimeria (afecta a aves, cerdos, ovejas) gregarinas (parásitos de langostas y cucarachas).

Microspora

Parasitan invertebrados como: insectos.

Las algas

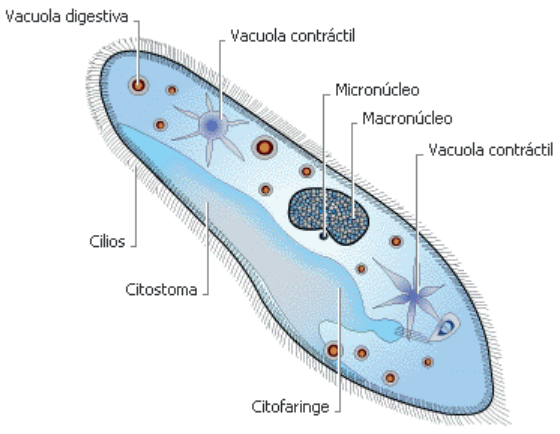
Características

a. Estructura

En este caso existen representantes tanto unicelulares como multicelulares, ambos grupos presentan paredes celulares, presencia de plastidios (cloroplastos), diversos pigmentos fotosintéticos; clorofilas (a, b, c, d), ficocianina, ficoerítrina y fucoxantinas

b. Hábitat

Podemos encontrar a las algas en diversos ambientes, como por ejemplo, en suelos húmedos, en aguas dulces, aguas marinas; asociadas con otros organismos como los hongos; formando asociaciones simbiónticas llamadas líquenes.

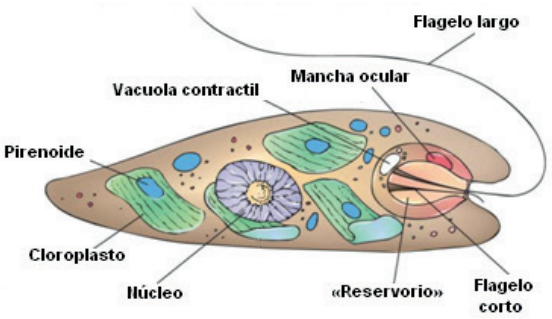


c. Tamaño

Las unicelulares son microscópicas, aún la reunión de ellas para formar ciertas colonias las hace poco perceptibles al ojo humano. Las multicelulares pueden inclusive, alcanzar hasta algunos metros.

d. Fisiología

La nutrición de las algas es autótrofa. Tienen mayor eficiencia fotosintética y biomasa que las plantas.
La respiración es aeróbica; en cuanto a la reproducción realizan tanto el tipo asexual (fisión) como sexual (anisogamia, isogamia, heterogamia).



Nota:

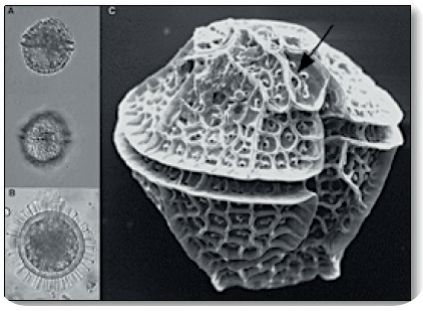
Euglena es uno de los organismos unicelulares más versátiles. Contiene numerosos cloroplastos y es fotosintética, pero también puede absorber nutrientes orgánicos del medio circulante y vivir sin luz.
El pirenoide sería un cuerpo para almacenar alimento. Euglena es propulsada en el agua por el movimiento en látigo de su único flagelo.

a. Euglenofitas

- Son unicelulares de ambientes marinos y dulceacuícolas.
- Estructuralmente carecen de pared celular, pero sí poseen membrana, citoplasma con organelas, cloroplastos con clorofila, presencia de fotoreceptor (estigma), flagelo, vacuola contráctil (agua), vacuola digestiva, paramilón (reserva energética).
- Es mixótrofa y posee pigmentos como: b– caroteno, xantófilas y clorofila "a" y "b". Ejem.: uglenas.

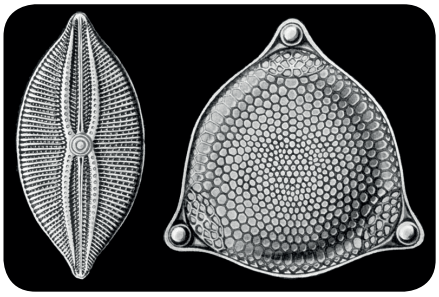
b. Pirrofitas (dinoflagelados)

- Son unicelulares de ambientes oceánicos y de lagos.
- Presentan armaduras de celulosa y muchas son bioluminiscentes.
- Producen toxinas que matan gran cantidad de peces y muchos invertebrados.
- Poseen los siguientes fotopigmentos: xantófila, caroteno y clorofila "a" y "c".
- Son responsables de las mareas rojas.
- Ejem.: Gymnodinium, Ceratium, Gon yaulax.



c. Crisofitas (algas doradas)

- En este grupo se encuentran las diatomeas, organismos unicelulares planctónicos, generalmente suspendidos en el mar o agua dulce. Forman el fitoplancton.
- Se caracterizan especialmente por su pared celular como un caparazón incrustado de sílice, de diversas formas y de estructura muy diversa (ornamentado).
- Las acumulaciones de cubiertas de diatomeas durante miles de años han producido depósitos fósiles conocido como "tierra de diatomeas" ("tierra de algas").
- Fotopigmentos: clorofila "a" y "c", ficoxantina, diatoxantina.
- Poseen reproducción sexual, puede ser por isogamia o anisogamia.
- Ejemplo: Navicula, Pinnularia.



Nota:

Paredes que contienen sílice de a) una diatomea y b) un alga dorada. Vistas con el microscopio electrónico de barrido. Cada especie de diatomea tiene su trama característica de perforaciones
en las paredes. Las delicadas maracas de estas conchas, mediante las cuales se identifican las especies, fueron utilizadas tradicionalmente por los microscopistas para verificar el poder de resolución de los objetivos.

d. Clorofitas: (algas verdes)

- Se consideran los antecesores de las plantas.
- Sus pigmentos predominantes son las clorofilas, por eso tienen un color verde brillante y sus formas pluricelulares son filamentosas o laminares.
- Existen también formas unicelulares.
- Pueden tener otros pigmentos accesorios como: luteína, neoxantina, xantófila, b–caroteno.
- Poseen reproducción sexual o asexual.
- Ejemplos: Chlamydomonas, Volvox, Spirogyra, Ulva, ...
- Almacenan gránulos de almidón como polisacáridos de reserva.

e. Rodofitas (algas rojas)

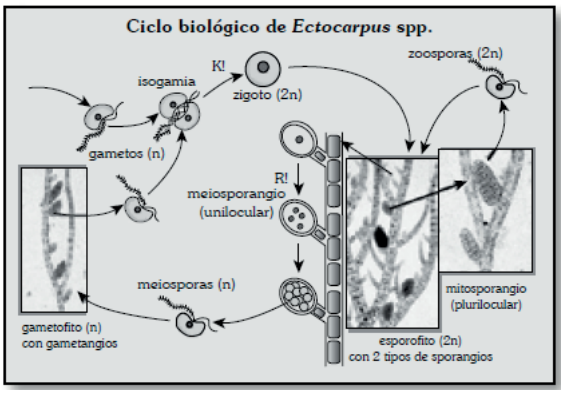
- Son marinas y multicelulares.
- Deben su nombre porque poseen el pigmento rojo ficoeritrina que enmascara a la clorofila.
- Directa o indirectamente constituyen una fuente de detritus y alimento para los animales marinos; y las células reproductoras, forman una parte importante del fitoplancton o también son fuente de alimento humano.
- De ellas se extrae el Agar Agar, como fuente para la preparación de medios de cultivo de bacterias.
- Fotopigmentos: clorofila "a" y "d", carotenos "y ".
- Ejem.: Gigartina (yuyo).

Nota:

Algas rojas
A diferencia de las algas pardas, la mayoría de las algas consiste en filamentos.
Los filamentos ramificados de esta alga roja son ganchudos y le permiten prenderse de otras algas

f. Feofitas (algas pardas)

- Los miembros de esta división deben su color parduzco a la presencia de pigmentos carotenoides como el caroteno y fucoxantina.
- Son las algas más grandes y resistentes; algunos son los equivalentes acuáticos de los árboles y algunas especies llegan a alcanzar más de 100m de longitud.
- Adoptan estructuras semejantes a plantas superiores: Filoide (forma de hoja), cauloide (forma de tallo), rizoide (forma de raíz)
- La mayoría son bentónicas y muchas tienen flotadores que le sirven para mantenerse cerca a la superficie.
- Poseen clorofila "c", violaxantina, diadinoxantina.
- Sustancias de reserva que almacenan: laminarina, manitol, sucrosa.
- Ejem.: Macrocystis, Sargasum.



Mohos mucilaginosos

Características

- Son los hongos con una constitución orgánica bastante simple, por eso son considerados hongos inferiores.

Carecen de pared celular.

- Membrana: es de tipo global, delgada y flexible.
- Genoma: presenta en la masa mucilagi nosa múltiples núcleos diploides formando el plasmodio multinucleado.

Fisiología

a. Nutrición

Heterótrofos saprofitos, tomando alimento de los troncos húmedos y deteriorados, hojas en descomposición. Ante la falta de alimento el plasmodio se arrastra para capturar bacterias, levaduras y material orgánico en descomposición.

b. Reproducción

Forman un esporangio, el cual contiene esporas, al ser liberadas, germinan en contacto con el agua, formando a los mixocigotes, que al dividirse varias veces forman una masa plurinucleada, llamada plasmodio, el cual puede ser de dos tipos: de agr gación o de fusión.

Clasificación

a. Mixogastrales

Cuando el plasmodio se forma como consecuencia de la fusión de plasmodios juveniles, formando una masa común.
Ejemplo: Fuligo varians

b. Acrasiales

El plasmodio formado resulta de la reunión de los plasmodios juveniles, conservando cada uno su individualidad en la masa. Ejemplo:
- Polysphondyllum violaceum
- Plasmodiosphora brassicale

Marea roja

La Marea Roja es un fenómeno natural caracterizado por un aumento de la concentración de ciertos organismos componentes del plancton. Bajo ciertas condiciones ambientales se produce un aumento exagerado de organismos fitoplanctónicos (especialmente dinoflagelados), lo que se conoce como florecimiento, floraciones algales o "bloom", causando grandes cambios de coloración del agua debido a que poseen pigmentos, con los que captan la luz del Sol. Estos pigmentos pueden ser de color rojo, amarillo, verde, café o combinaciones, siendo la más frecuente la coloración rojiza, de ahí que se ha generalizado mundialmente el término **"Marea Roja".**

El cambio de coloración depende, también, de la concentración del organismo involucrado y de la profundidad en la que se distribuye, llegando en ocasiones a ser no visible.

El primer registro data del año 1827, en el que el naturalista Poepping reportó una discoloración del agua en las costas de Valdivia. Ocho años después, similar situación describió Darwin en las bahías de Concepción y Valparaíso.

Como ya lo hemos mencionado, los Bloom de marea roja generalmente se deben a la proliferación de organismos componentes del fitoplancton; sin embargo, no todas las especies presentan toxinas peligrosas para la salud del hombre.

Las biotoxinas, que son producidas por los organismos originadores de marea roja, son preferentemente concentradas por la filtración de los bivalvos y encontradas en moluscos, crustáceos y peces

Enfermedades

La mayoría de las enfermedades protistas en humanos son causadas por protistas similares a animales, o protozoos . Los protozoos nos enferman cuando se convierten en parásitos humanos . Tres ejemplos de protozoos parásitos se describen a continuación.

Protozoo Trypanosoma

Los miembros del género Trypanosoma son protozoos flagelados que causan la enfermedad del sueño , que es común en África. También causan la enfermedad de Chagas , que es común en Sudamérica. Los parásitos se esparcen a través de insectos vectores (portadores). El vector para la enfermedad de Chagas se muestra en la Imagen siguiente .Los parásitos Trypanosoma ingresan a la sangre de una persona cuando el portador la pica. Luego, se esparcen a otros tejidos y órganos. Las enfermedades podrían ser fatales sin tratamiento médico.

Portadores de la **Enfermedad de Chagas.** En la enfermedad de Chagas, el parásito Trypanosoma se propaga por un insecto llamado "chinche besucón". Una picadura de este insecto podría ser el beso de la muerte.

El descubrimiento de la enfermedad de Chagas es único en la historia de la medicina. Esto se debe a que un único investigador, un doctor brasilero llamado Carlos Chagas, sin ayuda identificó y explicó la nueva enfermedad infecciosa. A principios de 1900, Chagas realizó cuidadosos estudios de laboratorio y de campo. Determinó el patógeno, vector, anfitrión, síntomas y modo de transmisión de la enfermedad que ahora recibe su nombre.

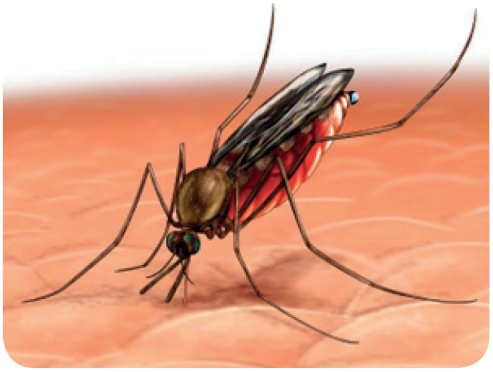
Protozoo Giardia

La Giardia son protozoos flagelados que causan gidiasis . Los parásitos ingresan al cuerpo a través de los alimentos o el agua que han sido contaminados por heces de personas o animales infectados. Los protozoos se adhieren al revestimiento del intestino delgado del anfitrión, donde evitan que el anfitrión absorba totalmente los nutrientes. También podrían causar diarrea, dolor abdominal y fiebre. Una imagen de un protozoo Giardia se encuentra al inicio de esta sección.

Protozoo Plasmodium

El protozoo Plasmodium causa malaria . Los parásitos se propagan por un mosquito vector. Los parásitos ingresan a la sangre del anfitrión a través de las picaduras de un mosquito infectado. Los parásitos infectan los glóbulos rojos del anfitrión, lo que causa síntomas como fiebre dolor en las articulaciones, anemia y fatiga.

La malaria es común en climas tropicales y subtropicales de todo el mundo.De hecho, la malaria es una de las enfermedades infecciosas más comunes del planeta. La malaria también es una enfermedad muy grave. Mata a varios millones de personas cada año, la mayoría son niños. Una vacuna contra la malaria es una posibilidad.



REINO FUNGI

Son organismos eucarióticos, donde algunos son unicelulares y otros son pluricelulares, carecen de plastidios; siendo su nutrición heterótrofa absortiva, su reproducción es principalmente asexual por medio de esporas. Desarrollan en ambientes húmedos y oscuros sobre materia orgánica; otros conviven simbióticamente como mutualistas o como parásitos.

Estructura

a. Pared celular

Su composición química es quitinosa (QUITINA: polisacárido nitrogenado). La quitina es más resistente a la degradación por microbios.

b. Membrana

De composición química semejante al común de las membranas celulares.

c. Genoma

El material genético se encuentra en los núcleos, los cuales pertenecen a cada célula fúngica.

d. Hifa

Es la estructura básica en la conformación de los hongos. Estos filamentos (hifas) pueden ser:

- Cenocítica: es la hifa que no presenta septos o tabiques.
- Tabicada: es la hifa que presenta septos o tabiques.

e. Micelio

Resulta de la reunión de la hifas, presentando un aspecto de enmarañado de filamentos. El micelio puede presentar a los:

Haustorios

Son hifas modificadas, encargadas de generar en el sustrato en el cual desarrollan absorbiendo sus nutrientes.

Los haustorios, son estructuras propias de los hongos parásitos.

Rizoides

Son hifas cuya función es la fijación del micelio al sustrato escogido.

La fijación es semejante a las raíces de las plantas.

Los rizoides, son estructuras propias de los hongos saprófagos.

Haustorios, son hifas de hongos patógenos que se introducen al cuerpo de otro organismo para alimentarse.

Fisiología

a. Nutrición

Los hongos son organismos heterótrofos, que al desarrollar sobre un sustrato, vierten sus enzimas para provocar una predigestión, que luego por absorción tomarán las sustancias necesarias del medio. Este abastecimiento de su "alimento" puede ser de tipo:

- Saprófaga: se nutren de materia orgánica en estado de descomposición.
- Parásita: su invasión provoca daños graduales al organismo. Huésped.
- Mutualista: la convivencia con algas o raíces de plantas superiores, les proporciona material necesario para su desarrollo.

El glucógeno constituye la principal sustancia de reserva.

b. Respiración

Dependiendo de la clase de hongo, pueden emplear losdos tipos de respiración:

- Anaeróbica: sin consumo de oxígeno. Ejemplo: "levaduras".
- Aeróbica: requieren de oxígeno. Ejemplo: "setas".

c. Reproducción

Realizan los dos tipos de reproducción:

Asexual: Dentro de este mecanismo realizan:

Gemación: Ejemplo: levaduras.

Esporulación: Formación de esporas en los esporangios. Si los esporangios son bastante grandes y complejos, se denominan esporocarpos (cuerpos fructíferos).

Sexual: Ocurre la producción de gametos, a nivel de los gametangios. Si los gametos son iguales entonces ocurre la isogamia, o si los gametos son diferentes, entonces se da la heterogamia. Se dan casos donde la hifas de micelios diferentes se unen, denominándose somatogamia.

Clasificación

a. Zigomicetos (ficomicetos)

El cuerpo del hongo está compuesto por hifas cenocíticas o continuas multinucleadas que se fijan al sustrato y se prolongan constituyendo una masa filamentosa o micelio.

La reproducción sexual implica fusión de game-

tangios multinucleados, produciéndose una cigospora multinucleada (2n) que realiza meiosis. De la cigospora, crecen uno o más esporangióforos con esporangio en la punta de donde salen esporas haploides las que inician el ciclo asexual.
La reproducción asexual comprende el desarrollo directo de esporas por mitosis. Ejem.: Rhizopus nigricans (moho negro del pan), por lo general, es saprófito, aunque también es parásito de plantas como las fresas.

b. Ascomicetos

Es el grupo más grande de hongos.
Entre ellos hay formas unicelulares (levaduras) y pluricelulares. En los pluricelulares, las esporas sexuales (ascosporas) son producidas en ascas presentes en un cuerpo fructífero o ascocarpo, éste es un agregado de hifas reproductivas y estériles, las cuales pueden ser cerradas (cleistotecios), completamente abiertos (apotecios) o con un poro (peritecios).

Nota:

Ascomicetos

a) Colmenillas comunes. Estas trufas figuran entre los hongos comestibles más preciados.
La estructura que identifica a la colmenilla es el ascocarpo, donde se producen los ascos y los ascosporos.
b) Copa escarlata, que anuncia la primavera en los bosques de maderas duras de todo Estados Unidos. Suele formarse en las ramas caídas.

Las hifas son septadas. Forman esporas asexuales (conidiosporas) por mitosis en el extremo de las hifas. Se presentan como saprófitos o parásitos (de plantas o insectos). Ejems:
Saccharomyces cereviceae
Hongo utilizado para la elaboración de cerveza y pan; con la fermentación alcohólica se forma CO_2 y etanol.
En la elaboración del pan, el CO_2 queda atrapado en la masa de harina y hace que esta se infle; en el horno, el etanol se evapora y la levadura muere.

c. Basidiomicetos

Incluye a los conocidos como hongos de sombrero o setas, carbones y royas. El cuerpo fructífero de algunos basiodiomicetos se denomina basidiocarpo. Presentan hifas septadas, cada septo tiene un poro central a través del cual circula citoplasma y algunos núcleos. Son hongos en los cuales las esporas sexuales (basidiosporas) son producidas en el exterior de una estructura llamada basidio. Cada basidio produce un número pequeño y por lo general, reducido de basiodiosporas.
Se presentan como saprófitos o parásitos, de manera principal de plantas vasculares de hábitat terrestre de todo el mundo. Los carbones y las royas no tienen cuerpo fructífero definido, mientras que las setas presentan cuerpos fructíferos bien desarrollados.

Royas

Son parásitos que atacan a las plantas vasculares. Para completar su ciclo muchos requieren de más de un hospedero. Ocasionan enfermedades como roya del tallo del trigo (roya roja o roya negra), causada por Puccinia graminis.

Carbones o tizones

Afecta principalmente a las flores de trigo, avena y maíz, presentan, cuerpos fructíferos muy diversos. Los carbones del maíz pueden ser comestibles en algunas zonas de la sierra de nuestro país.

Hongos de sombrero

Producen un cuerpo fructífero bien definido con un pedicelo y una sombrilla. El himenio o capa fértil es producido en la parte inferior de la sombrilla que se llama pileo. De manera típica el lado inferior del pileo está dividido en muchas placas delgadas mas o menos paralelas y verticales, llamadas la-

minillas, que salen en forma radial, al margen del pileo. Son saprófitos o parásitos, presentándose de manera especial en suelos ricos en materia orgánica en putrefacción. Muchos son comestibles, tal como es el caso del champiñón Agaricus campestris, pero otros son venenosos como el género Amanita.

d. Deuteromicetos: (hongos imperfectos)

Aquí se agrupan los hongos con micelio tabicado cuya etapa de reproducción sexual es desconocida. Su reproducción asexual es por conidiosporas asexuales esféricas que se producen en los extremos. Los géneros Aspergillus y Penicillum son muy comunes. Algunas especies de Penicillum producen antibióticos (penicilina), otros dan sabor a los quesos. Los dermatofitos habitan la piel humana, tales como el Trychophyton sp que ocasiona el pie de atleta.

El género Aspergillus, tiene especies beneficiosas, pero otras, contaminan granos almacenados y liberan aflatoxinas, que son sustancias causantes de cáncer en el hígado. Algunas especies se utilizan en la elaboración de quesos.

Hongos simbióticos

a. Líquenes

Resultan de la reunión entre un hongo, generalmente un ascomiceto, con algas verdes o cianobacterias. El hongo aprovecha sustancias elaboradas por el alga, mientras que éste consigue humedad y minerales. Los líquenes pueden servir de alimento a algunos animales (renos). Su crecimiento es muy lento; se hacen presentes en lugares de poca contaminación (indicadores de la contaminación atmosférica). Algunos proporcionan colorantes para la industria textil: el orquilo; el tornasol, es empleado para la determinación de ácidos y bases en los laboratorios.

Los líquenes pueden ser foliáceos, como Parmelia; ramificados, como Ramalina; o crustáceos, como Rizocarpon.

b. Micorrizas

Son el resultado entre la asociación de un hongo y las raíces de plantas superiores. Casi en el 90% de casos de plantas esta asociación prospera, generando para cada organismo los beneficios recíprocos. Se sabe que la presencia de hongos, favorecen los cultivos.

Ejemplo:

- Los basidiomicotas, son socios de árboles y plantas leñosas.
- Los zigomicotas, son socios de las plantas no leñosas.

Enfermedades

En algunos momentos, los niños podrían infectarse con hongos que infectan rara vez a las personas. En muchas ocasiones, los niños más susceptibles a estas infecciones tienen sistemas inmunes débiles debido al cáncer, quimioterapia, corticoesteroides, transplante de órganos o una infección de VIH. Sin embargo, incluso los niños con sistemas normales que luchan contra las enfermedades pueden obtener estas infecciones al respirar el hongo. Determinados organismos pueden entrar al cuerpo a través de cortes o abrasiones en la piel. Aquí se presentan algunas descripciones breves de algunas de las enfermedades de hongos que podría desarrollar su niño. En algunos casos, ocurren con tan poca frecuencia que las recomendaciones del tratamiento no están claras, especialmente para los niños. Pida a su pediatra que lo refiera a un especialista pediátrico en enfermedades infecciosas si se le diagnostica a su jovencito con una de las siguientes infecciones por hongos:

Hialohifomicosis

El hongo de la especie Fusarium puede ocasionar esta infección. Estos hongos pueden entrar al cuerpo a través del tracto respiratorio, senos nasales o la piel. Puede ocasionar señales y síntomas asociados con una infección de los senos nasales (sinusitis), una infección de las vías urinarias, una infección en la sangre o meningitis. Estas infecciones pueden ocurrir en niños con sistemas inmunes debilitados. Su pediatra le diagnosticará hialohifomicosis al tomar un hemocultivo o una muestra de tejido y hacerle pruebas en un laboratorio. Se ha utilizado fluconazole o amfotericina B en dosis altas para tratar el hialohifomicosis. La especie Malassezia ocasiona una infección superficial de la piel conocida como tiña versicolor o pitiriasis versicolor. La piel del rostro, torso, brazos y cuello se cubre con muchas áreas redondas rojas y escamosas. Estas áreas no se broncean durante el verano, pero son relativamente más oscuras en el invierno. La infección es más común en adolescentes y jóvenes adultos. Su pediatra le hará un diagnóstico con base en la apariencia del salpullido. Es posible que se tome un cultivo, si es necesario. Se utiliza un champú o loción de sulfuro de selenio para el tratamiento. También es efectivo el shampoo de Ketoconazola, como varios otros antimicóticos que se aplican directamente en el área afectada. Los antimicóticos orales como ketoconazola, fluconazola e itraconazola han demostrado ser efectivos en los adultos. Estos medicamentos se utilizan con menos frecuencia en los niños.

Peniciliosis
Los niños infectados con VIH pueden ser susceptibles a un enfermedad de hongos denominada peniciliosis ocasionada por Penicillium marneffei. Este hongo se encuentra en la tierra y la vegetación descompuesta, así como también en el aire. Puede ocasionar señales y síntomas como una inflamación de los pulmones (neumonitis) y lesiones en la piel parecidas al acné en el rostro, torso, brazos y piernas. Su pediatra puede tomar un hemocultivo o muestra de tejidos probados en el laboratorio como parte del proceso de diagnóstico. La anfotericina B o itraconazole se prescriben comúnmente como tratamientos para la peniciliosis.

Hialohifomicosis
La Hialohifomicosis es una categoría grande de infecciones por hongos que es ocasionada por organismos de las especies Bipolaris, Curvularia, Exserohilum, Pseudallescheria y Scedosporium . Estas infecciones con frecuencia involucran la piel y, en algunos casos, las vías y senos nasales. También pueden infectar el cerebro, los huesos y el corazón (endocarditis). Las infecciones superficiales pueden ocurrir en niños con defensas inmunes saludables, aunque las infecciones más graves ocurren en niños con sistemas inmunes debilitados. Para hacer un diagnóstico, su médico ordenará pruebas que examinen los tejidos afectados bajo un microscopio. El pediatra también puede tomar cultivos de los tejidos para intentar que crezca el hongo en el laboratorio. El médico de su niño le recomendará el tratamiento con los medicamentos como itraconazole o anfotericina B o la eliminación quirúrgica del tejido infectado.

Tricosporonosis
Los niños con sistemas inmunes debilitados son susceptibles a tricosporonosis, que afecta los pulmones, el corazón o el flujo sanguíneo. El hongo Trichosporon beigelii, que puede producir lesiones en la piel, en el torso, rostro y brazos ocasiona la tricosporonosis. Otros síntomas incluyen tos, fiebre y esputo con sangre. Este organismo se encuentra en la tierra y puede entrar al cuerpo a través del tracto respiratorio, sistema gastrointestinal o heridas en la piel. Cuando infecta a las personas, es potencialmente un peligro para la vida. El tratamiento con frecuencia involucra el uso de anfotericina B o fluconazol.

Cigomicosis
Como con muchas otras infecciones por hongos, la cigomicosis puede ocurrir con más probabilidades en niños con sistemas inmunes debilitados. Se puede desarrollar en niños con leucemia, linfoma o diabetes y aquellos que usan vendajes no estériles en heridas o cortes. La cigomicosis es ocasionada por el hongo de las especies Rhizopus, Mucor, Absidia y Rhizomucor y pueden ocasionar infecciones en la nariz y sinusitis. Los niños afectados pueden tener fiebre, congestión nasal e incomodidad en los senos nasales. Si la infección se disemina, puede afectar los pulmones y el cerebro y, en el peor de los casos, ocasionar neumonía, infección del cerebro, convulsiones, parálisis y la muerte. Esta infección es diagnosticada con pruebas de laboratorio que examinan las secreciones nasales y la flema, así como también al llevar a cabo biopsias, por ejemplo, de lesiones en los pulmones. El tratamiento incluye la eliminación del tejido infectado, si es posible, y el uso de medicinas como la anfotericina B en altas dosis.

PRAXIS BÁSICO

1. Corresponden a grupos de sarcodinos:
   a) Plasmodium vivax
   b) Paramecium
   c) Trypanosoma cruzi
   d) Amoeba proteus
   e) Paramecium aurelia

2. Los micelios y las hifas son estructuras característicos de:
   a) algas
   b) hongos
   c) cianobacterias
   d) virus
   e) protozoos

3. Son organismos eucariotas, unicelulares, productores de cadena alimenticia marina, de algunos se obtiene el agar –agar, y otros producen “mareas rojas”.
   a) bacterias
   b) hongos
   c) cianobacterias
   d) algas
   e) virus

4. Los protozoos pertenecen al reino:
a) Monera
b) Animalia
c) Virus
d) Protista
e) Fungi

5. El paludismo o malaria es producido por y destruye.
a) Entamoeba hystolitica – glóbulos blancos
b) Giardia lamblia – células glandulares
c) Trypanosoma gambiensis – células epiteliales
d) zancudo Anopheles – glóbulos blancos
e) Plasmodium vivax – glóbulos rojos

6. Una micorriza es la asociación de:
a) alga clorofita y raíces de plantas superiores
b) cianobacterias y virus
c) virus y raíces leguminosas
d) hongo y protozoo
e) hongo y las raíces de planta superiores

7. Los hongos se alimentan de materia orgánica muerta o putrefacta disuelta. Esta nutrición se denomina:
a) holozoica
b) autótrofa
c) saprofítica
d) por oxidación de compuestos inorgánicos
e) quimiótrofos

8. Las levaduras tienen relación con la fermentación y éstas pertenecen al reino .
a) láctica – cianobacterias
b) alcohólica – fungi
c) láctica – virus
d) láctica – protozoos
e) alcohólica – algas

9. De acuerdo a la clasificación de Whittaker, las algas se ubican dentro del reino:
a) Monera
b) Virus
c) Fungi
d) Protista
e) Plantae

10. De los siguientes organismos unicelulares, pertenecen al reino protista:
I. Algas
II. Protozoarios
III. Cianobacterias
a) I y III
b) I, II y III
c) II y III
d) Solo II
e) I y II

PRAXIS AVANZADO

1. Son organismos uni y pluricelulares, eucariotas, heterótrofos y se nutren por absorción:
a) levaduras y hongos
b) musgos y helechos
c) líquenes y algas
d) protozoarios y musgos
e) bacterias y cianobacterias

2. Los hongos desarrollan en ambientes húmedos y oscuros, se alimentan de materia en descomposición, siendo su digestión
a) extracelular
b) por captura masiva
c) intracelular
d) mecánica
e) química

3. Un organismo es saprobiótico cuando se alimenta de:
a) otro organismo al cual parasita.
b) materia orgánica de un organismo vivo.
c) partículas sólidas.
d) materia orgánica inerte o en descomposición.
e) Agua y CO_2.

4. De los siguientes compuestos, señale el polisacárido presente en la pared celular de los hongos:
a) almidón
b) colágeno
c) queratina
d) glutelina
e) quitina

5. Los hongos y plantas son organismos eucarióticos que se caracterizan por que sus células poseen núcleo y organelas; sin embargo, estos últimos se diferencian principalmente por su capacidad de:

a) respiración
b) adaptación
c) fotosíntesis
d) reproducción
e) desintegración

6. Incluye a los organismos procariotas:
a) Reino Plantae
b) Reino Animal
c) Reino Protista
d) Reino Fungi
e) Reino Monera

7. El micelio es una estructura presente en:
a) algas
b) hongos
c) protozoos
d) bacterias
e) virus

8. La malaria es transmitida por un y el agente causante es .
a) garrapata – Entamoeba
b) gato – Leishmania
c) mosquito – Plasmodium
d) zancudo – Trichomona
e) perro – Toxoplasma

9. Alga unicelular con sustancia de reserva llamada paramilón, pared celular ausente, con pigmento de clorofila:
a) euglenifotas
b) pirrofitas
c) crisofitas
d) clorofitas
e) rodofitas

10. Pertenece al reino Protista:
a) Paramecium
b) Bacilo de Koch
c) Cianobacteria
d) Virus HIV
e) Levadura

RETO PRAXIS

1. Un protozoario flagelado parásito del intestino humano, causante de la mala absorción generalmente, en niños:
a) Giardia
b) Trichomonas
c) Tripanosoma
d) Leishmania
e) Entamoeba

2. Analice y correlacione:
I. Mal de Chagas
II. Disentería
III. Uta
IV. Malaria d. Plasmodium
a. Leishmania
b. Tripanosoma
c. Entamoeba

a) Ic, IIa, IIId, IVb
b) Id, IIb, IIIc, IVa
c) Ic, IId, IIIb, IVa
d) Ib, IIc, IIIa, IVd
e) Ic, IIa, IIIb, IVd

3. Analizando diversos ciclos biológicos de protozoarios parásitos se ha determinado que la forma parásita se denomina:
a) Citopigio
b) Bacilo
c) Esporozoarios
d) Promastigote
e) Trofozoito

4. La importancia ecológica de los hongos en la Tierra es:
a) Causar diversas enfermedades.
b) Promover la formación de la capa de ozono.
c) Formar con otros organismos cuerpos simbióticos.
d) La fijación de nitrógeno.
e) La degradación de la materia orgánica.

5. Para la mayoría de los mohos deslizantes:
a) Carecen de núcleos.
b) Llegada la adultez, se reproducen sexualmente.
c) Desarrollan en ambientes húmedos.
d) Son causantes de diversas zoonosis.
e) No hay estadios flagelados.

Reino vegetal
Organología vegetal

12 CAPÍTULO

Marco Teórico

Las plantas superiores corresponden a los cormofitas, que presentan dos variedades de órganos desde el punto de vista funcional:
- Órganos vegetativos: tallo, hojas, raíces.
- Órganos reproductores: flores.

El cuerpo de estas plantas se denomina cormo; que consta de una parte subterránea o sistema radical y otra parte aérea o vástago (tallo, hojas, flores y frutos).

LA RAÍZ

Generalmente se origina de la radícula del embrión (semilla) y cuando se origina en el tallo, se llama raíz adventicia. Es un órgano vegetativo especializado que fija la planta en el suelo; incorporando agua y minerales esenciales.

a. Propiedades
- Geotropismo (+)
- Hidrotropismo (+)
- Fototropismo (–)

b. Funciones
- Fijación
- Absorción
- Transporte o conducción
- Reserva o almacenamiento

Zonas de una raíz típica

a. Zona meristemático
Zona en constante división, su extremo está protegido por la cofia. Se llama, también cono vegetativo.

b. Zona desnuda o de alargamiento
Determina el crecimiento longitudinal.

c. Zona pilífera
Prolongamiento de las células epidérmicas que permiten la absorción de sustancias inorgánicas (pelos radiculares que carecen de cutina).

d. Zona de maduración o adulta
Nacen las raíces secundarias y no hay absorción de agua por estar impregnada de suberina, solo favorece la fijación al suelo.

e. Zona del cuello
(nudo vital, zona de transición): coincide con el nivel del suelo. Limita los órganos subterráneos de los órganos aéreos.

Clasificación de la raíz

a. Por el lugar donde se desarrollan

Subterráneos
Se desarrollan en el subsuelo, poseen pelos absorbentes y cofia.

Acuáticos
Se desarrollan en el agua, carecen de pelos absorbentes, pueden o no presentar cofia.

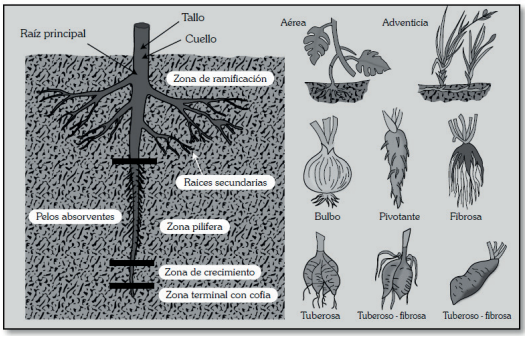
Aéreas o epífitas
Se desarrollan sobre otros vegetales.

b. Por su origen
- Embrionarios: alfalfa, tomate, col, frijol, maíz, palta.
- Adventicias: tallo (vid), rama (sauce), hoja (rosal).

c. Por su consistencia
- Herbáceas: lechuga, acelga, coliflor.
- Semileñosos: palmera
- Leñosa: roble, cedro, caoba.

d. Por su duración
- Anual: maíz, apio.
- Bienal: algodón, zanahoria.
- Perenne o vivaz: olivo, naranja, durazno.

e. Por su morfología
Raíz típica, pivotante, napiforme, axonomorfa. Ejem. manzana, durazno, roble, rábano, betarraga, nabo, etc.
Raíz atípica, fibrosa, fasciculada.
Ejemplo: maíz, arroz, caña de azúcar, trigo, grass, plátano, etc.



Modificaciones de las raíces

a. Neumatóforos (respiratorios)
Raíces con geotropismo negativo. Se forman en las raíces secundarias: Mangle.

b. Fúlcreas
Raíz adventicia que nace en el tallo y contribuye con su sostenimiento. Se observa en el maíz

c. Haustorios (chupadoras)
Son raíces parásitas: múerdago, cusanta.

d. Velamen
Permiten capturar el agua: orquídeas epífitas.

EL TALLO

Se origina en el epicótilo del embrión (plúmula). Es un órgano vegetativo que sostiene ramas, hojas y flores. Presenta simetría radiada (denominada vástago).

Propiedades:

- Geotropismo (–)
- Fototropismo (+)
- Hidrotropismo (–)
- Termotropismo (+)

Funciones

- Sostén
- Conducción de savia orgánica (floema) y savia inorgánica (xilema)
- Fotosíntesis en tallos verdes
- Respiración a través de las lenticelas
- Reserva: la papa (abundante almidón); en plantas de lugares áridos, se almacena agua

Partes del tallo

a. Nudos
Ensanchamiento a cada cierta distancia. Lugar donde aparecen las yemas laterales (originan a ramas, hojas, flores).

b. Entrenudos
Espacio entre dos nudos. En tallos leñosos se observan lenticelas (se realiza intercambio gaseoso).

c. Yemas
Formado por tejido meristemático de donde se forman tallos nuevos, hojas o flores.

- Apicales o terminales: se encuentran en el extremo de un tallo.
- Axilares: se ubican en las axilas de las hojas. Por lo que originan pueden ser: yema foliar (hojas), yema florífera (flores), yema caculinar (ramas), yema adventicia (raíces).

d. Ramas
Originados por las yemas axilares.

Clasificación de los tallos

a. Por el lugar donde se desarrollan (hábitat)

Aéreos
Se desarrollan en la superficie del suelo. Pueden ser:

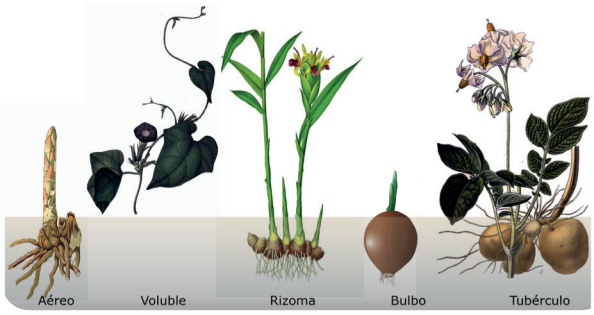
- Erguidos: maíz.
- Rastreros: fresa, zapallo.
- Trepadores: enredadera.

Subterráneos

- Tubérculos: papa, oca, olluco.
- Bulbo: cebolla, ajo, tulipán, azucena.
- Rizoma: helecho, grass, lirio, carrizo

Acuáticos

- Victoria regia



b. Por su consistencia

- Leñosos – Vasos y pared lignificado: roble, algarrobo.
- Semileñosos: ruda, melón.
- Herbáceos – Tallos débiles viven poco tiempo, baja estatura: culantro.

c. Por su duración (tiempo de vida)

- Anuales: hierbabuena, manzanilla.
- Bianuales: zanahoria.
- Perennes: roble, nogal.

d. Por su ramificación

- Monopódica – Del eje principal nacen ramas: pino.
- Dicotómica – Del eje principal nacen 2 ramas: Selaginela.
- Simpódica – Del eje principal nacen ramas sin orden: algarrobo.

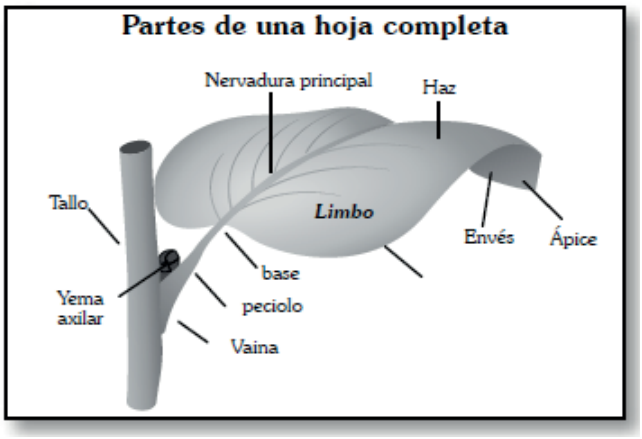
LA HOJA

Órgano aéreo lateral, generalmente, de color verde, de forma aplanada y lanceolada. Se originan en las yemas foliares.

Funciones

- Respiración
- Fotosíntesis
- Transpiración

Partes

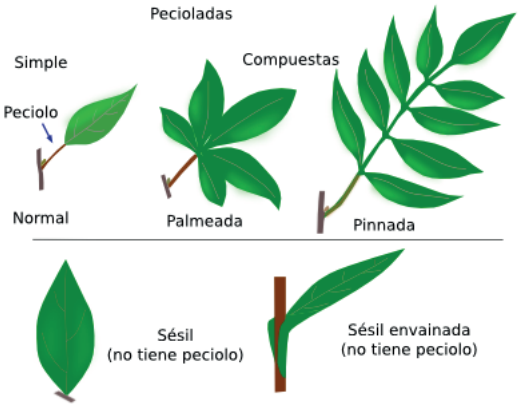


a. Limbo

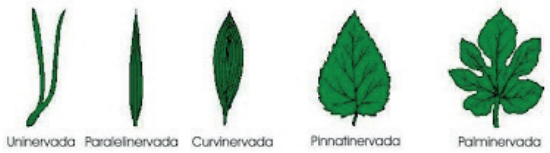
Parte ancha de la hoja. Presenta bordes (diferentes formas), caras (superior: haz; inferior: envés), base (se inserta al peciolo), ápice (punta, finalización del limbo), nervaduras (están los haces vasculares: xilema y floema).

Clases de hojas atendiendo al número

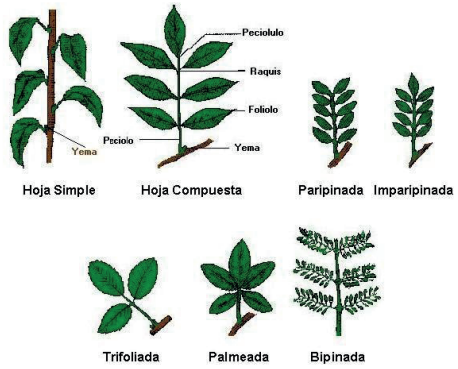
Hojas simples y compuestas:



Por sus nervaduras:



Por su número de limbo:



b. Peciolo ("tallo" de la hoja)

Parte prolongada que sostiene al limbo. Contiene a los haces conductores o vasculares. Las hojas que no tienen peciolo se llaman sésiles, sentadas o apecioladas. Ejemplos: maíz, mastuerzo, tabaco.

c. Vaina

Dilatación de la base del peciolo. Une la hoja al tallo. En las hojas abrazadoras la vaina rodea al tallo. Ejem.: maíz; este tiene una expansión membranosa adherida al tallo llamada lígula.

Clasificación

a. Borde del limbo

- Entero: ficus, naranjo • Dentado: sauce • Aserrado: rosa, ortiga.
- Lobulado: roble • Partido: vid, higuera • Festoneado: geranio, violeta.

b. Forma del limbo

- Cordiforme o acorazonada: tilo • Aguda: eucalipto • Reniforme: hiedra, begonia.
- Lanceolada: pino • Lineal: trigo, maíz.

c. Por la nervadura

- Paralelinervada: trigo, cebada. • Curvinervada: llantén, nogal. • Palminervada: malva, algodonero.

LA FLOR

Es el órgano reproductor de las fanerógamas. Formadas por hojas modificadas.

Partes

a. Pedúnculo

Fija y sostiene a la flor. Su ausencia determina a las flores sentadas o sésiles.

b. Receptáculo floral

Dilatación del pedúnculo, donde se fijan los verticilos florales.

c. Verticilo floral

Cáliz (primer verticilo floral)

Compuestos generalmente de hojitas verdes, llamadas sépalos.

- Dialisépalos → sépalos libres
- Gamosépalos → sépalos unidos

Cuando el cáliz y corola se fusionan forman una envoltura denominada perigonio cuyas unidades se llaman tépalos.

Corola (segundo verticilio floral)

Compuesto por hojitas de diferentes colores para atraer la polinización entomófila.

- Dialipétalos: pétalos libres
- Gamopétalos: pétalos unidos

Andróceo (tercer verticilo floral)

Aparato reproductor masculino.

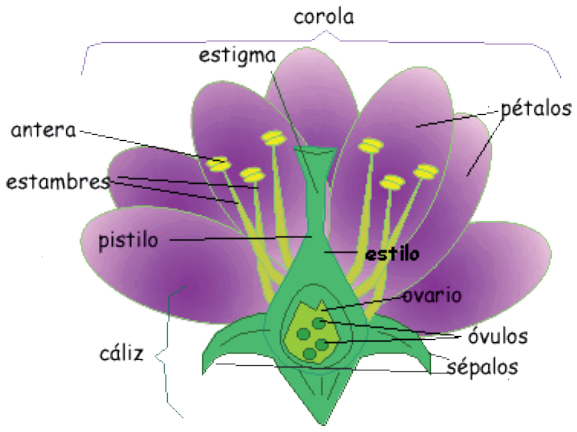
Constituido por los estambres, que tienen 2 partes, llamadas filamento y antera. La antera está constituida por una o dos tecas, que contienen a los sacos polínicos, y forman los granos de polen por medio de microsporogénesis.

Gineceo o pistilo (cuarto verticilo floral)

Aparato reproductor femenino. Constituido por hojas carpelares o carpelos. Presenta tres partes, estigma (recibe los granos de polen), estilo (conducto) y ovario (forman los óvulos por megasporogénesis).

Dentro del óvulo se encuentra el saco embrionario que consta de: 2 sinérgidas, 2 células polares, 1 ovocélula y 3 antípodas.

Todas ellas presentan núcleos haploides. Los espacios donde se ubican los óvulos se denominan lóculos y el pistilo puede presentar un lóculo, o varios lóculos, generalmente.



Inflorescencia

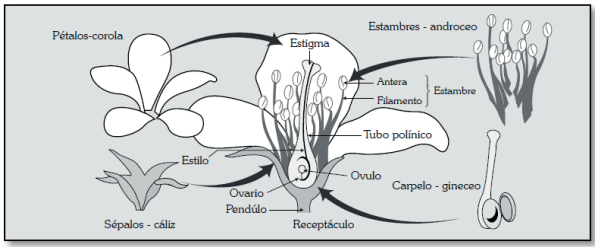
Es la disposición de las flores en el tallo. Puede ser:

a. Terminal

Cuando el tallo o la rama termina en una flor: azafrán.

b. Axilar

Cuando nace en la axila de las hojas.



Polinización

Transporte del polen de la antera al estigma. Es realizada por agentes polinizantes, permitiendo una polinización cruzada, o sea, el intercambio de polen de flores próximas.

Pueden ser:

- Directa: el polen cae sobre el estigma de la misma flor; se le conoce también como autopolinización.
- Indirecta: el polen cae sobre el estigma de otra flor por agentes como: aire (anemógama), agua (hidrógama), insecto (entomógama), ave (ornitógama), humano (artificial).

Fecundación

Es la fusión de los gametos vegetales.

- Clasificación de la flor:

a. Por el perianto:

- Flor Aclamidea: Carece de perianto. Ejemplo: Sauce
- Flor Homoclamídea: No se diferencia el perianto. Ejemplo: Tulipán
- Flor Heteroclamídea

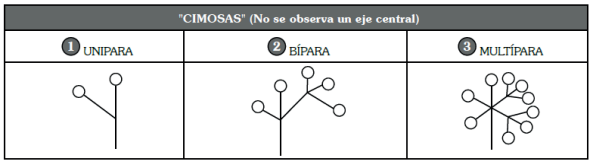
b. Por el sexo:

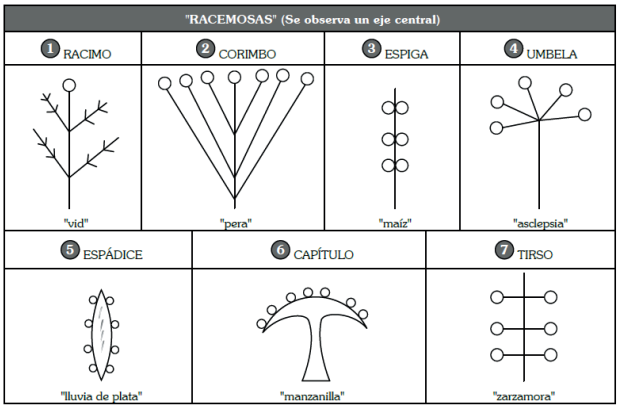
- Flor Perfecta: Hermafrodita (tiene androceo y gineceo).

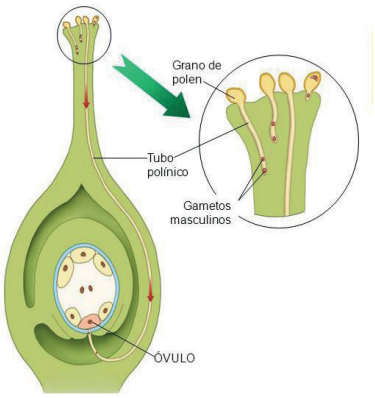
• Flor Imperfecta: Son unisexuales (androceo o gineceo).
• Flor Neutra: Es estéril, carece de pistilos y estambres. Ejemplo: Hortensias

Inflorescencia
Disposición de las flores en el tallo (terminal o axilar).

Tipos:







EL FRUTO

Es el ovario maduro que contiene a las semillas, luego de la fecundación.
• Partenocárpicos: frutos sin previa fecundación: naranja Huando (fruto sin pepa).

Partes
a. Pericarpio
• Epicarpio: externo (cáscara)
• Mesocarpio: medio (pulpa)
• Endocarpio: interno (cutícula)

Clasificación
Según su origen
• Verdadero: se forma del ovario: durazno.
• Accesorio: se forma de otra parte: manzana

Según consistencia
• Secos: pericarpio seco; la semilla es comestible: guisante.
• Carnosos: bayos (plurisemillado): limón, drupas (monosemillado). Ejem.: durazno.

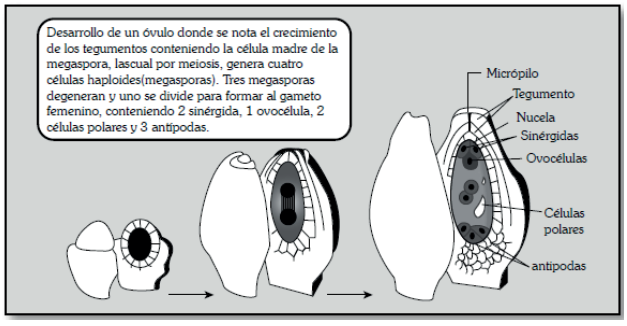
También pueden ser
Frutos dehiscentes: dejan salir a las semillas
• Legumbre: frijol, pallar, arvejas, etc.
• Folículo: laurel, rosa, etc.
Frutos indehiscentes: no dejan salir a las semillas.
• Aquenio: Girasol, diente de león, etc.
• Nuez: Roble, avellana, etc.

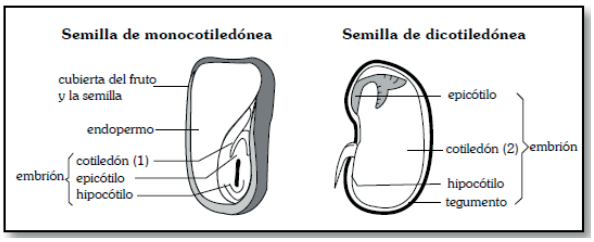
LA SEMILLA
Es el óvulo fecundado, desarrollado y maduro.

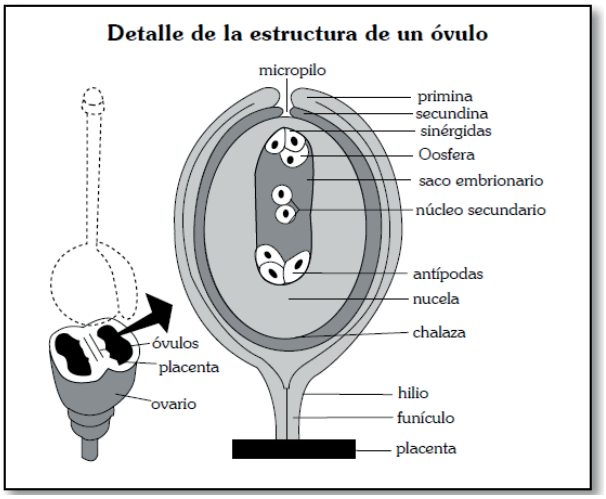
Partes
• Testa, tegumento o cubierta: externa
• Endospermo: parte media, tejido nutricio triploide (3n).
Puede faltar (frijol, pallar), llamada semilla incompleta.
• Embrión: Parte fundamental porque constituye el nuevo ser; está constituido por células 2n, formadas por la radícula, la plúmula y el cotiledón (hoja embrionaria).

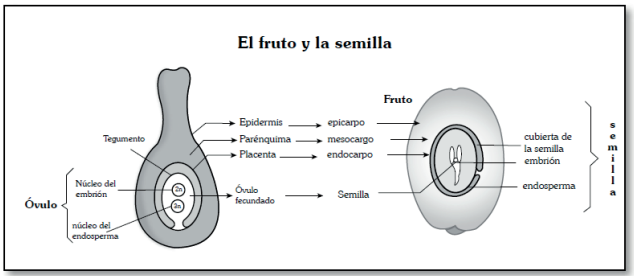
La germinación
Paso de una semilla del estado de vida latente a la vida activa, para producir una planta semejante de la que proviene.
Condición para la germinación
• La semilla debe estar bien constituida.
• No sufrir alteración mecánica o química.
• La semilla debe estar madura.
• Ambiente externo: agua, aire y calor.

Modo de germinación
• Epigea: Llamada también en asa, cotiledón fuera de la tierra, que posteriormente caerá.
• Hipogea: Llamada también en punta, cotiledón bajo tierra.


Desarrollo de un óvulo donde se nota el crecimiento de los tegumentos conteniendo la célula madre de la megaspora, lascual por meiosis, genera cuatro células haploides(megasporas). Tres megasporas degeneran y uno se divide para formar al gameto femenino, conteniendo 2 sinérgida, 1 ovocélula, 2 células polares y 3 antípodas.
Micrópilo
Tegumento
Nucela
Sinérgidas
Ovocélulas
Células polares
antipodas







Clasificación de los frutos:

FRUTOS SECOS		
TIPO	**CARACTERÍSTICAS**	**EJEMPLO**
A. SECOS DEHISCENTES	Se abren cuando maduran.	
1. Vaina	De una sola cámara con varias semillas.	Frijol
2. Cápsula	Tiene varias cámaras y muchas semillas.	Algodón
B. SECOS INDEHISCENTES	Permanecen cerrados al madurar	
1. Nuez	Pared ovárica dura con una sola semilla.	Nuez Avellana
2. Aquenio	Pared ovárica es delgada separada de la semilla.	Girasol Diente de león
3. Grano	Pared ovárica delgada unida a una sola semilla.	Maíz Trigo

FRUTOS CARNOSOS		
Tipos	**Características**	**Ejemplo**
1. Drupa	Ovario dividido en capas.	Ciruela
2. Baya	Todo el ovario es carnoso, varias semillas.	Uva
3. Pomo	Cubierta de ovario engrosado y carnosa.	Manzana
4. Fruto agregado	Formado por el apiñamiento de varias drupas pequeñas.	Frambuesa
5. Fruto secundario	Pequeño y duro, esparcido sobre la superficie del receptáculo.	Fresa
6. Fruto Múltiple	Formado a partir de una inflorescencia.	Piña Mora

PARTES	DEFINICIÓN
Pedúnculo Floral	Tallito de la flor.
Receptáculo Floral	Dilatación del pedúnculo.
Vertilicio floral	Son hojas modificadas que forman: —— Cáliz (conjunto de sépalos) —— Corola (conjunto de pétalos) Androceo Gineceo Función sexual

PRAXIS BÁSICO

1. Las raíces que se presentan en los mangles forman:
   a) haustorios y zancos.
   b) tablares y neumatóforos.
   c) filocladios y fúlcreas.
   d) zancos y neumatóforos.
   e) fúlcreas y tablares.

2. ¿Cual de las siguientes alternativas no corresponde a una raíz comestible?
   a) camote
   b) oca
   c) yuca
   d) nabo
   e) zanahoria

3. Las hojas denominadas catáfilos se localizan en tallos:
   a) subterráneo – tipo tubérculo
   b) subterráneo – tipo bulbo
   c) acuáticos – tipo flotante
   d) subterráneos – tipo rizoma
   e) aéreos – tipo trepador

4. Son hojas modificadas que constituyen órganos sexuales en flores superiores:
   a) brácteas
   b) cotiledones
   c) carpelos
   d) sépalos
   e) catáfilos

5. En la raíz, las prolongaciones citoplasmáticas de las células epidérmicas corresponden a:
   a) cuello
   b) cofia
   c) pelos absorbentes
   d) raíces secundarias
   e) cono vegetativo

6. Es un tipo de raíz que por su duración se le considera bienal.
   a) lechuga
   b) roble
   c) algodón
   d) camote
   e) caoba

7. Son tallos subterráneos, engrosados por el almacenamiento de sustancias de reserva:
   a) napiformes
   b) zancos
   c) tubérculos
   d) bulbos
   e) estípites

8. Son leguminosas de importancia alimenticia:
   a) nabo – col
   b) tomate – papa
   c) zapallo – melón
   d) manzana – pera
   e) soya – pallar

9. Las plantas con tallos suculentos, raíces profundas y hojas coriáceas o transformadas en espinas, adaptadas a altas temperaturas y muy baja precipitación, se denominan:
   a) halófitos
   b) epífitos
   c) higrófitos
   d) xerófitos
   e) hidrófitos

10. Cuando el tallo crece ocultándose del sol (con orientación hacia las sombras) se conoce como:
a) plagiogeotropismo
b) escototropismo
c) traumatropismo
d) tigmotropismo
e) galvanotropismo

PRAXIS AVANZADO

1. Relaciona ambas columnas.
A. Existencia de tépalos ( ) unisexuales
B. Se diferencia el cáliz de la corola ( ) perigonio
C. Flor del maíz ( ) periantio
a) CAB
b) ABC
c) BAC
d) CBA
e) BCA

2. Completar los espacios de esta última fase de la fecundación, cuando el tubo polínico se fusiona con la membrana del saco embrionario:
Célula espermática + Oósfera _____ con _____ cromosomas.
a) huevo o cigote – 3n cromosomas
b) huevo o cigote – n cromosomas
c) núcleo polar – 3n cromosomas
d) célula espermática – núcleos polares
e) huevo o cigote – 2n cromosoma

3. Cuando una flor posee estambres o solo pistilos, se llaman:
a) zigomorfa
b) hipoginal
c) unisexual
d) monoica
e) aclamidea

4. El endosperma se origina de la unión de:
a) 1 célula espermática + 1 rudimento seminal
b) 1 célula espermática + 1 oósfera
c) 1 grano de polen + 1 rudimento seminal
d) 2 células espermáticas + 1 núcleo polar
e) 1 célula espermática + 2 núcleos polares

5. La violeta y la arveja tiene un tipo de polinización llamada:
a) hidrófila.
b) autógama.
c) anemófila.
d) cruzada.
e) zoófila.

6. Corresponden a factores extrínsecos de la germinación:
a) embrión maduro
b) humedad
c) embrión bien constituido
d) embrión viable
e) embrión completo

7. Se originan a partir de las hojas carpelares:
a) pistilos
b) anteras
c) estambres
d) pétalos
e) brácteas

8. El cáliz es el conjunto de:
a) estambres
b) pistilos
c) pétalos
d) sépalos
e) brácteas

9. El grano de polen está constituido por una membrana externa cutinizada llamada _____ y una célula nutricia (célula del tubo) denominada _____.
a) primina – secundina
b) estigma – estilo
c) exina – célula vegetativa
d) secundina – célula generatriz
e) exina – estilo

10. Los estambres de la flor constan de _____ y _____.
a) exina – entina
b) filamento – antera
c) estigma – estilo
d) célula vegetativa – célula generatriz
e) estilo – ovario

RETO PRAXIS

1. La _____ flor carece de perianto.
   a) sinclamídea
   b) heteroclamídea
   c) aclamídea
   d) imperfecta
   e) neutra

2. La (El) _____ es la dilatación del pedúnculo donde se fijan los verticilos florales.
   a) corola
   b) pistilo
   c) antera
   d) pedúnculo
   e) receptáculo floral

3. Las causas de la ascensión de la savia bruta, desde la raíz hasta las hojas, se debe a la:
   a) presión osmótica, capilaridad y plasmólisis.
   b) presión osmótica de los pelos radicales, transpiración y capilaridad.
   c) presión osmóticas de las raíces secundarias, transpiración y capilaridad.
   d) presión osmótica, transpiración y plasmólisis.
   e) difusión, ósmosis y transpiración.

4. Representa la porción radical más desarrollada:
   a) raíces secundarias
   b) raíces laterales
   c) brote
   d) raíz principal
   e) tubérculo

5. A la región pilífera también se le denomina región de:
   a) fijación
   b) absorción
   c) segregación
   d) suberificada
   e) todas

Reino animal
Invertebrados - Vertebrados

CAPÍTULO 13

Marco Teórico

INVERTEBRADOS

1. Poríferos

Los poríferos (Porifera), mejor conocidos como esponjas, son un filo de animales invertebrados acuáticos que se encuentran enclavados dentro del subreino Parazoa. Son mayoritariamente marinos, sésiles y carecen de auténticos tejidos. Son filtradores gracias a un desarrollado sistema acuífero de poros, canales y cámaras. Existen unas 9.000 especies de esponjas en el mundo, de las cuales solo unas 150 viven en agua dulce. Se conocen fósiles de esponjas (una hexactinélida) desde el Período Ediacárico (Neoproterozoico o Precámbrico Superior). Se consideraron plantas hasta que en 1765 se descubrió la existencia de corrientes internas de agua y fueron reconocidas como animales y su digestión es intracelular.

a. Características

Las Esponjas son los animales multicelulares más simples existentes. Para alimentarse, absorben agua por los pequeños poros, la filtran y la expulsan por un agujero grande que tienen en la parte superior de su cuerpo llamado ósculo.

Se creía que las esponjas no tenían desplazamiento, pero estudios recientes dicen que si, se desplazan, solo que a una velocidad casi inadvertida (unos 4 mm al día).

Las esponjas carecen de boca y de aparato digestivo y a diferencia del resto de metazoos dependen de la digestión intracelular, con lo que la fagocitosis y pinocitosis son los mecanismos utilizados para la ingestión de alimento. Tampoco tienen células nerviosas, son los únicos animales que carecen de sistema nervioso.

Las especies grandes viven más de 100 años.

b. Anatomía

Los poríferos tienen una anatomía bastante simple. Básicamente constan de una cavidad interna que comunica al exterior por un conjunto de poros (de ahí su nombre de poríferos) y por una abertura mayor llamada ósculo. El agua entra a través de los poros, el animal la filtra quedándose con las partículas alimenticias, y expulsa el sobrante por el ósculo. Las células encargadas del filtrado y la captación de comida se llaman coanocitos, y poseen un falgelo y una "redecilla" basal.

Existen tres "tipos" generales entre las esponjas. De menor a mayor complejidad se denominan Ascon, Sicon y Leucon.

Las esponjas ascon corresponden a la descripción que acabamos de ver. Los coanocitos tapizan la cavidad principal (también llamada atrio).

Las esponjas tipo sicon tienen los coanocitos en pequeñas cámaras intermedias, mientras que el atrio ha perdido su función original. Al realizarse la filtración en muchas cámaras y más pequeñas, el proceso de filtrado es más eficaz.

Las esponjas tipo leucon tienen también cámaras intermedias, pero están interconectadas, de tal forma que el agua pasa más tiempo en la zona de filtrado, y la captación de alimento es aún más provechosa.

Los poríferos no tienen sistema nervioso, circulatorio, excretor o reproductor (y no digamos respiratorio). Algunas de esas funciones son realizadas por células más o menos especializadas que se forman a partir del tejido general del animal, llamado mesoglea.

c. Reproducción

Las esponjas se reproducen asexual o sexualmente. La reproducción asexual se realiza por gemación, es decir, un pequeño promordio (yema) se diferencia en el cuerpo de la esponja parental para desarrollarse y formar una esponja joven, que puede crecer independientemente o permanecer unida a la esponja como un nuevo miembro de la colonia.

Las esponjas de agua dulce y algunas marinas producen yemas especiales conocidas como gémulas,

a partir de las cuales se desarrollan nuevos individuos.
La capacidad de regeneración de las esponjas es muy grandes, las fragmentaciones accidentales producen nuevas esponjas, razón por la cual se utiliza esta capacidad de regeneración para producir esponjas comercialmente.
La reproducción sexual de las esponjas se realiza mediante la fusión de gametos que se desarrollan a partir de amebocitos.
Los gametos masculinos salen de las esponjas por los canales excurrentes, penetran a otras esponjas a través de los canales incurrentes, se introducen a un coanocito que los transportará a los gametos femeninos para fusionarse.

2. Celentéreos

Son animales metazoos diblásticos cuya capa externa es ectodérmica y la interna endodérmica. También son proterostomados, es decir, su boca se forma a partir del blastocele. Poseen boca pero no ano, también poseen sistema muscular, nervioso, digestivo y órganos sensoriales. Carecen de los sistemas respiratorio y circulatorio.

a. Características

Una de las características de la mayoría de estos invertebrados, es la de poseer unas células (nematoblastos/nematocistos) las cuales al ser excitadas, segregan un veneno o sustancia altamente urticante, que muchas veces les permite paralizar a sus agresores o presas.

b. Anatomía

La forma pólipo presenta una estructura cilíndrica con un extremo que se fija al sustrato y con la boca y los tentáculos que la rodean en el otro extremo.
La medusa tiene forma de paraguas; la boca se sitúa en el centro y los tentáculos se extienden desde los bordes del cuerpo. Todos los celentéreos muestran una mayor o menor simetría radial, son divisibles verticalmente en cuatro o seis segmentos similares. Los cnidarios presentan la pared del cuerpo dividida en 2 capas: la epidermis externa y la gastrodermis interna. Entre estas dos capas hay una matriz gelatinosa, que puede ser más o menos ancha, denominada mesoglea. La epidermis y la gastrodermis están compuestas por distintos tipos de células, especializados en realizar distintas funciones. Los celentéreos no tienen ano, ni sistema circulatorio, ni sistema respiratorio ni excretor. La abertura oral conduce a una cavidad digestiva o gastrovascular, denominada celénteron, que puede estar ramificada o dividida por tabiques o septos. Presentan redes de células nerviosas, al igual que fibrillas musculares y órganos sensoriales sencillos. Estos órganos están adheridos a células urticantes, llamadas cnidocitos, características del filo, a las que éste debe su nombre, Cnidaria. Los cnidocitos contienen orgánulos urticantes denominados nematocistos.

c. Reproducción

Los cnidarios se da por tener una reproducción con alternancia de generaciones. Los pólipos se reproducen asexualmente, con algunas excepciones, sin embargo, en las medusas la reproducción es sexual. Hay medusas machos y medusas hembras que producen espermatozoides y óvulos, respectivamente. Tras la fecundación externa se forma una larva, denominada plánula, que cae al fondo del medio acuático y forma un pólipo que da lugar a una colonia mediante reproducción asexual por gemación o escisión. Ciertos pólipos especializados o gonozoides dan lugar a medusas, siempre por reproducción asexual, y así se inicia de nuevo el ciclo. Los ctenóforos carecen de alternancia de generaciones.

d. Clasificación

Comprende dos filos, el de los cnidarios, provistos de células urticantes o cnidoblastos, y el de los ctenóforos, que en su lugar tienen coloblastos.
- Filo Cnidaria
  - Clase Hydrozoa
  - Clase Cubozoa
  - Clase Scyphozoa
  - Clase Anthozoa
- Filo Ctenophora
  - Clase Tentaculata
  - Clase Nuda

3. Platelmintos

Los platelmintos, son un filo de animales invertebrados acelomados protóstomos triblásticos, que comprende unas 20,000 especies. La mayoría son hermafroditas que habitan en ambientes marinos, fluviales y terrestres húmedos; muchas de las especies más difundidas son parásitos que necesitan varios huéspedes, unos para el estado larvario y otros para el estado adulto.
Actualmente se considera que el filo comprende varios clados, y desde un punto de vista riguroso la clasificación tradicional se considera obsoleta.

a. Características

Los platelmintos son los carnívoros triblásticos más simples y probablemente los más primitivos. Son aplanados dorso-ventralmente como una cinta y presentan simetría bilateral. Los turbelarios, como las planarias, presentan cefalización con ganglios concentrados en un cerebro en uno de los extremos del cuerpo; los grupos parásitos carecen de cabeza; los trematodos y monogeneos tienen ventosas y ganchos de fijación, y los cestodos tienen un escólex con cuatro ventosas y una corona de garfios.

El espacio entre el ectodermo y el endodermo está lleno de un tejido mesodérmico denominado mesénquima en el cual están incrustados los órganos internos. A diferencia de la mayoría de bilaterales carecen, pues, de cavidad general y la estructura del cuerpo es de tipo macizo (acelomado).

El tubo digestivo carece de ano, actuando como cavidad digestiva, es decir, realiza las funciones digestivas y de distribución de los nutrientes, dado que carecen de aparato circulatorio; suele presentar numerosas ramificaciones, en especial en las especies de mayor tamaño (hasta 60 cm en algunas planarias terrestres). Muchas formas parásitas carecen de aparato digestivo. Tampoco tienen aparato respiratorio y el oxígeno que necesitan para su metabolismo pasa a través de los delgados tegumentos del animal.

Tampoco tienen apéndices locomotores; se desplazan mediante las vibraciones de su epitelio ciliado. Tienen un sencillo sistema nervioso bilateral que recorre el cuerpo y un aparato excretor rudimentario está constituido por los protonefridios, que comienzan ciegos en el mesénquima.

b. Reproducción

En contraposición a esta organización simple, los órganos reproductores son de los más complicados del reino animal. La mayoría son hermafroditas, presentan siempre fecundación interna y por tanto, órganos copuladores. En las hembras, los óvulos van a parar al ootipo, donde numerosas glándulas vierten su contenido; los vitelarios también vierten sus células vitelinas, ricas en nutrientes, al ootipo.

Los óvulos son empaquetados junto con numerosas células vitelinas, que llegan al útero, donde el pene (llamado también cirro) del macho ha introducido los espermatozoides. En algunas especies, su sistema muscular les permite partirse en segmentos que esparcen los huevos que lleva cada fragmento. Cada segmento también puede tener testículos y ovarios, además de reproducir un animal completo de cada segmento. Los platelmintos parásitos tienen complejos ciclos vitales, parasitando a varios hospedadores vertebrados e invertebrados. También se reproducen asexualmente y por regeneración.

c. Clasificación

Según la clasificación tradicional, el filo platelmintos, comprende cuatro clases:

- Turbelarios. De vida libre, como la planaria (Dugesia sp.)
- Monogéneos. Parásitos de peces y anfibios.
- Trematodos. Parásitos, como las duelas (Fasciola hepatica)
- Cestodos. Parásitos, como la tenia o solitaria (Taenia Solium)

4. Anélidos

Los Anélidos (Annelida) son un gran filo de animales invertebrados protóstomos de aspecto vermiforme y cuerpo segmentado en anillos.

El cuerpo de los anélidos está compuesto por numerosos metámeros o anillos similares entre sí. La anatomía interna de los anélidos refleja también la externa, con repetición de diversos órganos en cada metámero.

Se han descrito más de 16,700 especies, que incluyen los gusanos marinos poliquetos, las lombrices de tierra y las sanguijuelas. Se encuentran en la mayoría de los ambientes húmedos, sobre todo en el mar, pero también en agua dulce, e incluso hay especies terrestres. Su longitud va desde menos de un milímetro hasta más de 3 metros.

En el lenguaje popular se suele reunir a varios grupos de invertebrados bajo el nombre de "gusanos", término sin ningún valor taxonómico; muchas de las semejanzas entre estos filos de gusanos son convergencias evolutivas sin ningún valor filogenético. No todos los gusanos son anélidos. Existen diversos invertebrados con el cuerpo blando, alargado y cilíndrico que no pertenecen al grupo de los anélidos. Es el caso de los nematodos o los platelmintos, y de algunos artrópodos, como el ciempiés o las orugas que dan lugar a las mariposas.

a. Anatomía

Los anélidos son animales triblásticos provistos de una cavidad del cuerpo llamada celoma. Dicha cavidad está llena de fluido en el cual están suspendidos el intestino y otros órganos. Los Oligoquetos y Polychaeta tiene típicamente celomas espaciosos; en las sanguijuelas (Hirudinea), el celoma está en gran parte lleno de tejido y reducido a un sistema de canales estrechos. El celoma está dividido en segmentos, por medio de tabiques transversales, esto presenta una novedad evolutiva con respecto a los gusanos no segmentados, ya que al estar el celoma dividido en los distintos metámeros le permite, mediante la presión hidrostática que genera esta cavidad, realizar movimientos peristálticos, y así la locomoción del animal. En las especies más típicas, cada tabique separa un segmento del cuerpo, que incluye una porción de los sistemas nervioso y circulatorio, permitiendo que funcionen de modo relativamente independiente. A cada uno de estos segmentos independientes se le llama metámero. Cada metámero está marcado externamente por uno o más anillos ("anulli"). Los primeros metámeros forman la cabeza (hay pues, cefalización); el resto forman el tronco. La cabeza posee ganglios cerebroides y órganos sensoriales (visuales, olfatorios, táctiles).

El cuerpo de los anélidos está recubierto por una epidermis que segrega una delgada cutícula protectora; bajo la epidermis hay una capa de musculatura circular y bajo ésta una de fibras musculares longitudinales. En la lombriz de tierra, los músculos longitudinales están reforzados por laminillas de colágeno, y las sanguijuelas tiene una capa doble de músculos entre la capa de músculos circulares externa y la capa de músculos longitudinales interna. En la mayoría de las especies que existen hay unas cerdas o quetas, lo que da nombre a los gusanos poliquetos marinos, y a las lombrices de tierra (oligoquetos).

El sistema vascular incluye un vaso dorsal que transporta la sangre hacia el frente del gusano, y un vaso longitudinal ventral que transporta la sangre en la dirección opuesta. Los dos sistemas están conectados por un seno vascular y por vasos laterales de varias clases; las lombrices incluso tienen ramificaciones capilares para la epidermis.

El sistema nervioso consta de una cadena nerviosa ventral desde la cual los nervios laterales salen hasta cada metámero.

El aparato excretor está formado por metanefridios, un par en cada metámero, que eliminan los desechos del segmento.

El crecimiento en muchos grupos ocurre por la duplicación de las unidades segmentarias individuales. En otros el número de segmentos está fijado desde el desarrollo temprano.

b. Reproducción

Dependiendo de la especie, los anélidos pueden reproducirse sexual o asexualmente.

Reproducción asexual

La reproducción asexual por escisión es un método usado por algunos anélidos y permite que se reproduzcan rápidamente. La parte posterior del cuerpo se desprende y forma un nuevo individuo. La posición de rotura está determinada generalmente por un crecimiento epidérmico. Lumbriculus y Aulophorus, por ejemplo, son conocidos por reproducirse rompiendo el cuerpo en fragmentos semejantes. Muchos otros grupos no pueden reproducirse de esta forma, aunque pueden regenerar la mayor parte de los segmentos posteriores en la mayoría de los casos. Esto no es universal, y especialmente no ocurre entre las lombrices de tierra.

Reproducción sexual

La reproducción sexual permite que una especie se adapte mejor a su ambiente. Algunas especies de anélidos son hermafroditas, mientras que otras tienen sexos separados.

Los anélidos hermafroditas, como la Lombriz de Tierra, se aparean durante todo el año en condiciones ambientales favorables. La lombriz de tierra se aparea por copulación. Una pareja de lombrices se atrae por las secreciones de cada una: para copular ponen sus cuerpos juntos con sus cabezas en direcciones opuestas. El espermatozoide es transferido desde el poro masculino a la otra lombriz. Diferentes sistemas espermáticos han sido observados en diversos géneros: espermatecas internas (cámara para almacenar esperma) o espermatóforos, que son conectados al exterior del cuerpo de la otra lombriz.

La mayoría de los gusanos poliquetos tiene machos y hembras separados y fertilización externa. La primera etapa larval, que se pierde en algunos grupos, es una trocófora ciliada, similar a las que se encuentran en otros filos. El animal comienza a desarrollar sus segmentos, uno después de otro, hasta alcanzar su tamaño adulto. Los oligoquetos y las sanguijuelas tienden a ser hermafroditas y las larvas carecen de vida libre.

a. Clasificación

- Polychaeta (Poliquetos). Es el grupo más grande de los anélidos y la mayoría son marinos. En general todos los segmentos son iguales, cada uno con un par de parápodos. Los parápodos son usados

para nadar, excavar y en la respiración.
- Clitellata (Clitelados). Anélidos con clitelo (región del cuerpo especializada donde se hallan los órganos reproductores).
  * Oligochaeta (Oligoquetos). La clase oligoquetos incluye los megadriles (lombrices de tierra), las cuales son acuáticas y terrestres, y las familias microdile tales como los tubificidos, que también incluye muchos miembros marinos.
  * Hirudinea (Hirudíneos). Incluyen parásitos externos que chupan sangre (sanguijuelas) y depredadores de pequeños invertebrados y otros anélidos.
- Myzostomida (Mizostómidos). Anélidos parásitos de equinodermos; con frecuencia se consideran un orden dentro de los poliquetos.
- Echiura (Equiuroideos). Gusanos marinos no segmentados y con trompa evertible. Su posición sistemática es incierta, y suelen considerarse un filo independiente estrechamente relacionado con los anélidos.

5. Nematodos

Los nematodos, también conocidos como nemátodos, nematodes y nematelmintos, son un filo de vermes pseudocelomados con más de 25.000 especies registradas, el cuarto del reino animal por lo que se refiere al número de especies, y un número estimado mucho mayor, tal vez 500.000. Se conocen vulgarmente como "gusanos redondos" debido a la forma de su cuerpo en un corte transversal.
Son organismos esencialmente acuáticos, aunque proliferan también en ambientes terrestres. Se distinguen de otros gusanos por ser pseudocelomados, a diferencia de los anélidos que son celomados al igual que los animales superiores. Existen especies de vida libre, marinas, en el suelo, y especies parásitas de plantas y animales, incluyendo el hombre, al que provocan enfermedades como la triquinosis, filariasis, anquilostomiasis, ascariasis, estrongiloidiasis, toxocariasis, etc. Sin embargo el número de especies que parasitan directamente al hombre y las que parasitan plantas (nemátodos fitoparásitos) son un grupo muy pequeño en comparación al número de especies del filo Nematoda.

a. Características

Los nematodos incluyen especies tanto de vida libre (monoxenos, metabólicamente independientes de un hospedador) como parásitos (metabólicamente dependientes de un hospedador para continuar su ciclo de vida). Son dioicos, es decir, los dos sexos en organismos separados. Existe una gran diversidad de especies. Miden desde menos de 1 mm a 50 cm de largo e incluso más. La hembra de la especie Placentonema gigantisima llega a alcanzar los 8 metros y 2,5 centímetros de diámetro, siendo el nematodo más grande conocido; parasita la placenta de los cachalotes y posee 32 ovarios que producen una enorme cantidad de huevos.

b. Morfología

Los nematodos son gusanos redondos, tienen el cuerpo alargado, cilíndrico y no segmentado, con simetría bilateral. Con frecuencia, el macho tiene un extremo posterior curvado o helicoidal con espículas copulatorias y, en algunas especies, una bolsa caudal denominada bursa. El extremo anterior del adulto puede tener ganchillos orales, dientes, o placas en la cápsula bucal, que sirven para la unión a tejidos, y pequeñas proyecciones de la superficie corporal conocidas como cerdas o papilas, que se cree que son de naturaleza sensitiva. Se denominan anfidios, fasmidios o deiridios según la porción del cuerpo donde se localicen.
La superficie exterior del gusano adulto es muy resistente y se denomina cutícula, de composición escleroproteica, normalmente lisa, aunque existen algunas especies con estriaciones o rugosidades cuticulares.
Bajo la cutícula se encuentran varias capas musculares y un espacio compuesto de líquido que funciona como un esqueleto hidrostático llamado pseudocele el cual favorece la distribución de nutrientes y la recolección de productos de excreción y en el cual también se encuentran las gónadas. Todos los órganos "flotan" dentro de este líquido. Los sistemas de órganos internos consisten en un complejo cordón nervioso (ganglios conectados alrededor del esófago) y un sistema digestivo bien desarrollado con cápsula bucal (donde se encuentran los ya mencionados ganchos, dientes, placas o papilas), esófago, intestino y ano. No tienen sistema circulatorio, de manera que para mover el líquido interno deben mover el cuerpo para hacer presión hidrostática. Las diferentes especies varían de tamaño desde unos cuantos milímetros (como el Strongyloides stercoralis hasta más de un metro de longitud (Dracunculus medinensis por ejemplo), e incluso más.

c. Reproducción

La reproducción es variable. Se reproducen tanto por partenogénesis como por reproducción sexual. Los sexos están casi siempre separados; en general los machos son más pequeños que las hembras. Los órganos reproductores son en proporción muy grandes y complejos. En el macho están formados por testículos, vasos deferentes, vesícula seminal y conducto eyaculatorio. Presentan unas espículas como órganos copulatorios, a veces con una bursa o bolsa que le ayuda en la copulación además de órganos accesorios como el gobernáculo. Los órganos reproductores de la hembra constan de ovarios, oviducto, receptáculo seminal, útero y vagina. La hembra puede producir desde varios cientos hasta millones de huevos. Por lo general, la fecundidad es proporcional a la complejidad del ciclo de vida del parásito. La reproducción es siempre sexual y la fecundación interna.

Existen algunos pocos Nematodos terrestres que son hermafroditas o partenogenéticos. Hay casos en que se desconocen los machos. Las especies hermafroditas son proterándricas, es decir los órganos masculinos y los espermatozoides se desarrollan antes que los órganos femeninos y los óvulos. En ellas existe un ovotestículo y en general se autofecundan. Los espermatozoides se desarrollan primero y son almacenados en las vesículas seminales. La autofecundación ocurre después de la formación y maduración de los óvulos. Periódicamente surge un pequeño número de machos que fecundan cruzadamente a los hermafroditas.

d. Alimentación

Las diferentes especies de nematodos han evolucionado en diversas adaptaciones alimenticias. En el caso de las especies zooparásitas (parásitos de animales) tenemos:

Aspiración: por ejemplo, en la ingestión de sangre por Ancylostoma spp.

Absorción de tejidos destruidos: como en el caso de los gusanos incrustados de la especie Trichuris trichiura.

Absorción de contenido intestinal: clásico de Ascaris spp.

Absorción de nutrientes de líquidos corporales: técnica de las filarias.

Las especies fitoparásitas (parásitas de plantas) poseen un órgano denominado "estilete" con la cual puncionan y se alimentan frecuentemente del tejido de la raíz, particularmente de los vasos conductores, aunque algunos pueden alimentarse de otros tejidos de la planta.

Los nemátodos depredadores de otro nemátodos poseen una boca o cavidad denominada "estoma", que le permite asir firmemente a su presa y succionarle el líquido interno.

6. Equinodermos

Los equinodermos son un filo de animales deuteróstomos exclusivamente marinos y bentónicos. Su nombre alude a su exclusivo esqueleto interno formado por osículos calcáreos. Poseen simetría pentarradial secundaria, caso único en el reino animal, y un sistema vascular acuífero característico.

Existen aproximadamente unas 7,000 especies actuales y unas 13,000 extintas, ya que su historia se remonta a principios del Cámbrico, siendo uno de los grupos animales mejor representados en el registro fósil.

Los equinodermos son conocidos desde la antigüedad. Aparecen en frescos cretenses de más de 4,000 años, pero no fueron reconocidos como taxón independiente hasta 1847.

La ciencia que los estudia se llama equinología y el científico se llama un equinólogo.

a. Características

Son un filo de animales deuteróstomos exclusivamente marinos y bentónicos. Su nombre alude a su exclusivo esqueleto interno formado por osículos calcáreos. Poseen simetría pentarradial secundaria, caso único en el reino animal, y un sistema vascular acuífero característico.

b. Circulación y excreción

Los vasos sanguíneos están en conexión con lagunas o senos, por tanto, se trata de un aparato circulatorio abierto; carecen de corazón.

Los órganos excretores están poco desarrollados; las sustancias disueltas se eliminan a través del sistema vascular acuífero tanto por los podios o por el madreporito.

c. Locomoción

Excepto algunos crinoideos sésiles, la mayoría de los crinoideos actuales son capaces de reptar y nadar, actividades que realizan gracias al movimiento de sus brazos.

Los asteroideos se desplazan gracias a la actividad de los miles de podios de la superficie oral, per-

maneciendo los brazos de la estrella de mar más o menos estáticos respecto al disco central. El movimiento en la mayoría de casos es un deslizamiento suave y lento.
Los ofiuroideos utilizan la flexibilidad de sus brazos para el desplazamiento, aunque los podios intervienen también en el movimiento y en la capacidad de excavación.
Los equinoideos se desplazan gracias a la acción combinada de sus podios y a sus espinas móviles.
Los holoturoideos reptan y excavan gracias a sus podios y mediante la contracción de los potentes músculos de su pared corporal.

d. Reproducción

Su reproducción es sexual, externa, aunque algunas especies, como el caso de muchas estrellas de mar, tienen una gran capacidad de regeneración que les permite reproducirse asexualmente a partir de uno de sus brazos, siempre que este contenga parte del disco central.

e. Clasificación

Los equinodermos actuales se subdividen tradicionalmente en dos subfilos y cinco clases:
- Subfilo Pelmatozoa. Equinodermos inmóviles.
  * Clase Crinoidea. Lirios de mar; unas 625 especies.
- Subfilo Eleutherozoa. Equinodermos móviles
  * Clase Asteroidea. Estrellas de mar; unas 1,500 especies.
  * Clase Ophiuroidea. Ofiuras; unas 2,000 especies.
  * Clase Echinoidea. Erizos de mar; unas 950 especies.
  * Clase Holothuroidea. Pepinos de mar; unas 1,150 especies.
  * Clase Concentricycloidea. Margaritas de mar. Un género y dos especies de reciente descripción y posición taxonómica incierta.

7. Crustáceos

Los crustáceos (Crustacea) son un subfilo de animales artrópodos que son fundamentalmente acuáticos y habitan en todas las profundidades y en distintos medios, como el mar, el agua salobre y el agua dulce. Unos pocos han colonizado el medio terrestre, como la cochinilla de la humedad (isópodos). Los crustáceos son uno de los grupos zoológicos con mayor éxito biológico, tanto por el número de especies vivientes como por la diversidad de hábitats que colonizan; dominan los mares, como los insectos dominan la tierra.
Actualmente hay más de 67,000 especie descritas bajo este subfilo, sin embargo, se cree que faltan bastantes más por descubrir.
A la ciencia que estudia a los crustáceos se la conoce como carcinología.

a. Anatomía

El tamaño de los crustáceos es muy variable, oscilando entre menos de 100 µm y los 4 m de envergadura (cangrejo araña del Japón, Macrocheira kaempferi).
El cuerpo está formado por un número variable de metámeros o segmentos intercalados entre el acron y el telson, más de 50 en grupos primitivos como cefalocáridos, diplostráceos y notostráceos; la tendencia evolutiva general es hacia la pérdida de metámeros; los malacostráceos tienen 19 o 20, y los cladóceros y ostrácodos no más de 10.3
El cuerpo está dividido normalmente en tres Tagmas o regiones: céfalon (cabeza), pereion (tórax) y pleon (o abdomen), aunque normalmente los primeros segmentos del tórax se unen a la cabeza formando lo que se conoce como cefalotórax.

b. Reproducción

La mayoría de crustáceos se reproducen exclusivamente mediante reproducción sexual y cuenta con individuos de sexos diferentes. Sin embargo, hay algunas especies que son hermafroditas. Y otras que se reproducen por partenogénesis. Normalmente las gónadas se sitúan en el adbomen y a pares. Los machos acostumbran a tener apéndices especializados para la transferencia de sus espermatozoides, generalmente en el primer par de pléodos. La fecundación es interna pero los huevos son luego soltados al agua, excepto en algunas especies que los mantienen unidos a su cuerpo.
El desarrollo de los crustáceos es indirecto, por lo que pasan por diversas fases larvarias hasta convertirse en adultos. La fase más característica de estos animales es el nauplio. Es la primera fase y en ella la larva tiene tres pares de apéndices que emergen de la cabeza y que usan para nadar. En la mayoría de especies, luego se encuentran otras fases larvarias como la zoea y la post-larva.

c. Clasificación de los crustáceos

La clasificación de los crustáceos ha sido motivo de polémica a lo largo de muchas décadas, aunque

recientemente se ha intentado poner orden. Por ahora, la comunidad científica reconoce seis clases dentro del subfilo de los crustáceos. Estas clases son: Branchipoda, Remipedia, Cephalocarida, Maxillopoda, Ostracoda y Malacostraca.

Brachiopoda
Agrupa animales de agua dulce, de tamaño generalmente pequeño y caracterizados por unos apéndices en la parte trasera de la cabeza que incluyen branquias externas.

Remipedia
Son animales de entre 10 y 40 milímetros, con un cuerpo largo y apéndices laterales que recuerdan a los miríapodos. Su cuerpo es bastante primitivo y no tienen ojos.

Cephalocarida
Incluye solo alrededor de 10 especies y de vida bentónica. Miden menos de 4 mm y tienen un cuerpo primitivo. No hay registro fósil de esta clase.

Maxillopoda
Se caracterizan por tener un abdomen y los correspondientes pléopodos bastante reducidos, cuando no ausentes. En este grupo se incluyen por ejemplo los percebes.

Ostracoda
Son crustáceos de tamaño muy reducido en general y se caracterizan por tener un caparazón con dos valvas que puede estar altamente calcificado o ser blando.

Malacostraca
Es la más importante de las seis clases, incluyendo más de 40.000 especies vivas. Presentan gran diversidad de formas y han colonizado todos los hábitats acuáticos así como algunos terrestres. En esta clase encontramos a la mayoría de crustáceos relacionados con la alimentación humana, por ejemplo los cangrejos, langostas y gambas.

8. Moluscos

Los Moluscos (Mollusca) forman uno de los grandes filos del reino animal. Son invertebrados protóstomos celomados, triblásticos con simetría bilateral (aunque algunos pueden tener una asimetría secundaria) y no segmentados, de cuerpo blando, desnudo o protegido por una concha. Los moluscos son los invertebrados más numerosos después de los artrópodos, e incluyen formas tan conocidas como las almejas, ostras, calamares, pulpos, babosas y una gran diversidad de caracoles, tanto marinos como terrestres.

Se calcula que puede existir cerca 100.000 especies vivientes, y 35.000 especies extintas, ya que los moluscos tienen una larga historia geológica, que abarca desde el Cámbrico Inferior hasta la actualidad. Los moluscos colonizan prácticamente todos los ambientes, desde las grandes alturas a más de 3.000 m sobre el nivel del mar hasta profundidades oceánicas de más de 5.000 m de profundidad, en las aguas polares o tropicales y suelen ser elementos comunes de los litorales de todo el mundo.

a. Características

Forman el grupo más numeroso de animales, después de los insectos. Sus características principales son:
- Tienen el cuerpo blando y sin formar anillos.
- Pueden tener concha con una o dos valvas, producidas por el manto.
- Se mueven por un pie musculoso de diversas formas
- Respiran por pulmones o por branquias.
- Son ovíparos

b. Anatomía

El aspecto del cuerpo de los moluscos es muy variado, por lo cual es difícil dar una descripción que se adapte a las diferentes formas.
Externamente se aprecian las siguientes partes:
- Cabeza: Está situada en la parte anterior y se continúa con otra parte del cuerpo, el pie. En ella se sitúan los órganos de orientación en forma de tentáculos con misión táctil, olfativa y también se sitúan los ojos, la boca y los órganos del equilibrio.
En algunos moluscos puede faltar esta región cefálica.
- Pie: Masa musculosa en forma de suela y que forma la locomoción del animal, mediante contracciones y distensiones.
En diversos moluscos el pie adquiere formas y funciones diversas.
- Masa visceral: Estructura situada sobre el pie y que aloja en su interior la mayoría de órganos ó vísceras del animal.
- Manto: Formación de la pared del cuerpo que recubre la masa visceral. Es el encargado de segregar una cubierta dura, la concha, de naturaleza caliza. En algunos moluscos la concha es interna.

- Cavidad paleal: Hueco que existe entre el manto y la masa visceral. En ella se encuentran los órganos respiratorios y a la que van a parar los conductos de todas las vísceras.

c. Aparato digestivo

Es un tubo que recorre al animal de un extremo a otro, a veces enrrollado. Dispone de partes diferenciadas: boca, esófago, estómago, intestino y ano.

En la boca se encuentra un órgano musculoso a modo de lengua, la rádula, con dientecillos que la recubren, que sirven para masticar y unas glándulas salivales. Con este órgano, los moluscos pueden arrancar fragmentos sólidos de vegetales, o perforar estructuras duras.

Junto al estómago se encuentra una glándula, el hepatopáncreas, que segrega los jugos necesarios para la digestión. El ano se encuentra en la cavidad paleal.

d. Reproducción

Siempre es sexual, y del huevo nace una larva llamada velígera. Algunos moluscos son hermafroditas. En ellos no hay desarrollo larvario y de los huevos nacen unos pequeños caracoles provistos de una débil concha.

e. Clasificación

Aunque se conocen diez clases de moluscos, incluyendo actuales y extinguidos, son tres las clases más importantes. Estas son los gasterópodos, los cefalópodos y los bivalvos.

Gasterópodos

Los gasterópodos serían todos los caracoles y babosas y suponen el 80% de especies de moluscos.

Cefalópodos

En los cefalópodos se incluyen a los pulpos, calamares y sepias y resultan el grupo menos numeroso, aunque más evolucionado en muchos aspectos.

Bivalvos

Por último, en los bivalvos se incluyen almejas, mejillones, ostras y se caracterizan por ser los únicos moluscos sin rádula.

9. Insectos

El grupo de los Insectos, Insecta, forman una clase de invertebrados incluidos en el filo de los Artrópodos y en el subfilo de los Hexápodos. Sus características generales incluyen un exoesqueleto de quitina, un cuerpo dividido en tres partes (cabeza, tórax y abdomen), tres pares de patas articuladas, ojos compuestos y un par de antenas.

Son una de las clases de animales más diversas del planeta e incluyen a más de un millón de especies, representando más de la mitad del total de organismos vivos conocidos. Se pueden encontrar en prácticamente cualquier hábitat, aunque el menos frecuente para ellos es el oceánico, donde domina otra clase de artrópodos, los crustáceos.

a. Características

Entre las características de los insectos es de destacar que su morfología no difiere demasiado con respecto a la de otros artrópodos. En la cabeza se encuentran sus dos antenas con funciones sensoriales, sus dos ojos compuestos y en algunos casos también tres ocelos simples. Sus piezas bucales están en la cara inferior de la cabeza y están formadas por un labio superior (labro), dos mandíbulas, dos maxilas y un labio inferior. El tórax tiene seis extremidades articuladas y en algunas especies dos o cuatro alas. En el abdomen se concentran la mayoría de aparatos del animal: el digestivo, respiratorio, excretor y reproductor.

b. Alimentación

La alimentación de los insectos es variada, algunas especies se alimentan de plantas, otras de animales (enteros o partes de ellos como la sangre), otras son omnívoras y algunas son saprófitas.

c. Reproducción

La reproducción en los insectos acostumbra a ser sexual, con individuos de sexos diferentes y normalmente distinguibles por rasgos morfológicos. Sin embargo, en algunos casos se pueden reproducir por partenogénesis o ser hermafroditas. En la mayoría de casos, las crías nacen a través de huevos, sin embargo el número y forma de estos huevos varía mucho según las especies. En la mayoría de insectos la etapa fértil de las hembras es muy corta y es capaz de generar muchas crías en muy poco tiempo.

El desarrollo de las crías es indirecto, puesto que estas sufren metamorfosis hasta convertirse en individuos adultos. Los grados de esta metamorfosis son distintos según la especie: en algunos, las crías sólo se diferencian de los adultos en tamaño y madurez sexual, mientras que otros pasan por varias

etapas larvarias antes de desarrollarse completamente.

d. Clasificación

Al ser una clase tan diversa, la clasificación no ha sido fácil y todavía hoy hay cierta polémica. Para no entrar en detalle en las intrincadas relaciones entre las diferentes órdenes, simplemente vamos a enumerar las órdenes más importantes:

- Odonata: Son las libélulas y los caballitos del diablo.
- Blattodea: Son las cucarachas.
- Orthoptera: Son los grillos, saltamontes y langostas.
- Phthiraptera: Son los piojos.
- Coleoptera: Son los escarabajos.
- Diptera: Son las moscas, mosquitos y tábanos.
- Lepidoptera: Son las mariposas y polillas.
- Hymenoptera: Son las hormigas, las abejas y las avispas.

10. Arácnidos

Los Arácnidos, Arachnida, son una clase dentro del filo de los Artrópodos. Se integran dentro del subfilo de los Quelicerados, que comparten con los Picnogónidos, arañas de mar, y los Merostomados, cangrejos de herradura. Incluyen más de 100.000 especies y entre los animales más comunes de esta clase se encuentran por ejemplo las arañas, los escorpiones, los murgaños, las garrapatas, los ácaros y las arañas camello.

La mayoría de los arácnidos que viven actualmente lo hacen en hábitats terrestres. Sin embargo, algunos de ellos son capaces de vivir en agua dulce o en ambientes marítimos fuera de zonas pelágicas.

a. Características

Uno de las características presente en los arácnidos es que todos ellos poseen ocho patas y además dos pares de apéndices, normalmente alrededor de la boca. En algunas especies las dos patas delanteras se han modificado para adquirir funciones sensoriales y en otras especies los apéndices se han desarrollado tanto que pueden confundirse con patas. El primer par de apéndices se conocen como quelíceros y son los que dan nombre al subfilo de los Quelicerados. Sus funciones están generalmente relacionadas con la alimentación y la defensa contra depredadores. El segundo par de apéndices se llaman pedipalpos y se han adaptado a la locomoción, alimentación y funciones reproductivas.

Los arácnidos se diferencian de otros artrópodos en que no presentan ni antenas ni alas. Su cuerpo, además, está dividido en dos tagmas conocidos como cefalotórax y abdomen respectivamente.

Como todos los artrópodos, los arácnidos presentan un exoesqueleto y tienen una estructura interna de tejido parecido a cartílago al que los músculos están unidos. Para su locomoción, la mayoría extienden sus extremidades mediante el impulso hidráulico generado por la presión de su hemolinfa. Algunos, sin embargo, sí poseen músculos capaces de extender las articulaciones de sus extremidades.

b. Alimentación

La mayoría de arácnidos son carnívoros y se alimentan de los cuerpos pre-digeridos de insectos y otros animales pequeños. En general, producen estos jugos digestivos en su estómago y los secretan a través de sus apéndices sobre su presa ya muerta. Los jugos convierten a la presa en nutrientes y los arácnidos los succionan a través de boca. Sólo en algunos casos como en los ácaros del polvo, el animal es capaz de ingerir partículas sólidas. Muchos grupos de arácnidos secretan veneno desde glándulas especializadas para matar a sus presas o enemigos. Otras especies son parásitas y algunas son portadoras de enfermedades.

c. Reproducción

Lo más relevante en la reproducción de los arácnidos es la presencia de una o dos gónadas en su abdomen y siempre son unisexuados. En la mayoría de especies la fecundación se produce por la transferencia de los espermatóforos, paquetes de esperma, del macho a la hembra. En muchos casos hay rituales sexuales muy elaborados. La mayoría de arácnidos son ovíparos, excepto los escorpiones que son ovovivíparos o vivíparos dependiendo de la especie concreta.

11. Miriápodos

Los miriápodos, Miriapoda, son un subfilo dentro del filo de los Artrópodos. Su nombre viene del griego (miríada, significa 10.000 y podo significa pie) y aunque es una exageración, sí es cierto que algunas de sus especies presentan varios centenares de patas. Este grupo incluye a animales conocidos tales como los ciempiés o los milpiés.

a. Características

El cuerpo se divide en tres partes: cabeza, tórax y abdomen, aunque en muchos casos resulta complicado identificar dicha partición a simple vista. Además, tienen el cuerpo segmentado en anillos y cada uno de estos segmentos incluye uno o dos pares de patas. Morfológicamente pueden recordar a los anélidos por la similitud en los segmentos, pero no están directamente relacionados.

En la cabeza de los miriápodos se pueden identificar un par de antenas y en la mayoría de casos un par de ojos simples. Sus piezas bucales se sitúan en la parte inferior de la cabeza y están formadas por las mandíbulas, el primer par de maxilas y el segundo par de maxilas. Dependiendo de las distintas clases, los pares de maxilas han sufrido modificaciones para adaptarse al estilo de vida del animal.

b. Reproducción

La reproducción de los miriápodos es sexual, aunque algunos organismos pueden hacerlo mediante partenogénesis. Son dioicos, es decir, sus individuos tienen diferentes sexos. Durante el proceso reproductivo, el macho produce el espermatóforo, un paquete con esperma, que deberá transferir a la hembra. En general esta transferencia es indirecta y el macho deja el espermatóforo cerca de la hembra, que se encargará de recogerlo mediante un proceso muchas veces complejo y altamente regulado. Son ovíparos y su desarrollo es directo ya que no necesitan de metamorfosis ni de etapas larvarias para su desarrollo. Las crías nacen con pocos segmentos y a medida que crecen y van mudando la cutícula, van aumentando el número de segmentos.

c. Clasificación

Dentro del filo de los Artrópodos, se considera que los Miriápodos están evolutivamente cercanos a los Hexápodos, un subfilo que incluye a los insectos. La similitud en sus mandíbulas es el aspecto más característico.

Los miriápodos comprenden cuatro clases diferentes: Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda y Symphila; veámoslas más detenidamente citando ejemplo de algunos grupos.

- Chilopoda: Son conocidos principalmente como ciempiés y escolopendras.
- Diplopoda: Son los milpiés.
- Pauropoda
- Symphila

VERTEBRADOS

1. Peces

Los Peces o Pisces son animales vertebrados acuáticos, generalmente ectotérmicos, la mayoría de ellos recubiertos por escamas, y dotados de aletas, que permiten su desplazamiento en los medios acuáticos, y branquias, con las que captan el oxígeno disuelto en el agua.

Los peces son abundantes tanto en agua salada como en agua dulce, pudiéndose encontrar especies desde los arroyos de montaña.

a. Alimentación

En función de la alimentación que consumen podemos realizar una clasificación de acuerdo con los siguientes grupos:

Carnívoros: se alimentan de otros peces, estos vertebrados acuático disponen de un aparato digestivo corto y un estómago bastante grande.

Herbívoros: consumen vegetales y algas, a diferencia de los carnívoros, disponen de un largo intestino y su estómago es menos voluminoso.

Limnívoros: se alimentan de vegetales, aunque también consumen desechos y organismos vivos, por esa razón tienen habilidades para escarbar en el fondo en busca de alimentos.

Omnívoros: prácticamente consumen todo lo que pueden capturar, tanto alimentos vivos, como vegetales.

b. Reproducción

Los ovovivíparos retienen los huevos en el interior de la madre y son expulsados en el momento de la eclosión, es una forma de proteger a sus crías frente a depredadores, el embrión se alimenta del vitelo existente en el huevo; los vivíparos tienen una forma muy especial de alimentar al embrión, bien por secreciones ováricas o por placentación. Las especies ovíparas, expulsan los huevos al medio natural y su fecundación es externa a diferencia de los anteriores.

c. Clasificación

El grupo de los peces es parafilético y se define como todos los vertebrados que no son tetrápodos, es decir, por la exclusión de un taxón (los tetrápodos) de otro mayor (los vertebrados), y no por la posesión de características derivadas comunes (apomorfías). Las especies hoy existentes pertenecen a tres grupos (a veces considerados clases, a veces superclases):

- Agnatos o peces sin mandíbulas, que incluye unas pocas especies actuales (lampreas y mixines). Es un grupo parafilético.
- Condrictios o peces cartilaginosos, que incluyen a tiburones, rayas y quimeras, caracterizados por poseer hendiduras branquiales externamente visibles y un esqueleto compuesto sólo de cartílago. Son un grupo de vertebrados muy primitivos, pero muy exitosos evolutivamente, ya que los tiburones son animales antiquísimos que no han cambiado mucho desde su origen.
- Osteictios o peces óseos, con esqueleto óseo y branquias protegidas mediante un opérculo. Es un grupo parafilético. A su vez se subdividen en:
    * Actinopterigios, peces óseos con aletas provistas de radios.
    * Sarcopterigios, peces óseos con aletas lobuladas. Son el grupo hermano de los tetrápodos (veterbrados provistos de cuatro patas); los primeros anfibios se originaron a partir de sarcopterigios primitivos.

2. Anfibios

Los anfibios son animales vertebrados anamniotas poiquilotermos, caracterizados en la mayoría de los casos por sufrir metamorfosis, es decir, importantes cambios en su organismo; principalmente desarrollan dos tipos de fases, una larvaria en la que su respiración es branquial y otra pulmonar al llegar a la edad adulta. En su primer ciclo vital permanecen en el agua y al llegar a la edad adulta suelen llevar una vida semiterrestre. Si bien son los primeros animales que conquistaron la tierra, nunca se han independizado por completo del medio acuático.

a. Respiración

Como manifestamos con anterioridad los anfibios presentan diferentes tipos de respiración, así tenemos que en edad larvaria, al llevar vida acuática, respiran por branquias, en edad adulta pierden las branquias y mediante el desarrollo de sus pulmones se produce la respiración pulmonar; entre las características de los anfibios es de destacar que también disponen de respiración cutánea, gracias a su piel fina y húmeda se produce el intercambio gaseoseo, de esa manera pueden completar sus necesidades respiratorias.

b. Alimentación

Su fuente principal de alimentación es una dieta rica en insectos, babosas, gusanos y arañas, no obstante, en estado larvario se alimentan de vegetales. Los de mayor envergadura también pueden consumir pequeños mamíferos e incluso existen especies con dietas especializadas, por ejemplo, los acuáticos se alimentan de peces y larvas. En épocas cálidas y calurosas generalmente registran mayor actividad en cuanto la ingesta de alimentos, cuando la temperatura es muy baja suelen permanecer inactivos y sobreviven gracias a estrategias adaptativas que desarrollan durante su letargo invernal.

c. Reproducción

La reproducción es mayoritariamente ovípara y de fecundación externa o interna; las hembras poseen dos ovarios y los machos dos testículos. Una características importante en la fecundación interna es el hecho de no presentar órganos copuladores, los machos expulsan al exterior los espermatozoides ya encapsulados (espermatóforo), de esa manera las hembras pueden introducirlos en su cloaca.

En la etapa reproductiva normalmente se agrupan en comunidad y habitualmente coincide con la llegada de las estaciones lluviosas. Los machos suelen emitir vocalizaciones para atraer a las hembras. El ciclo reproductivo, salvo determinadas excepciones, atraviesa por tres fases: el huevo, la fase larvaria, que se produce tras la eclosión de los huevos, y la metamorfosis, en este último caso los renacuajos empiezan a experimentar importantes cambios fisiológicos, permanecen primeramente en el agua y a medida que crecen desarrollan sus miembros para posibilitar la integración en el medio terrestre.

d. Clasificación

Clase: Amphibia. Anfibios.
– Orden: Anura, anuros, ranas y sapos.
– Orden: Caudata, caudados o urodelos, salamandras y tritones.
– Orden: Gymnophiona, ápodos, célidos o cecilias.

3. Reptiles

Los reptiles son animales vertebrados recubiertos de escamas. Estos animales surgieron hace más de 300 millones de años. Sus antecesores directos fueron los antiguos anfibios, con posterioridad evolucionaron y adoptaron una serie de características especiales.

Actualmente se prefiere el término saurópsidos (Sauropsida) para referirse a ellos, compartiendo clado curiosamente con las propias aves.

a. Respiración

Los pulmones de los reptiles son esponjosos y tienen mayor superficie para intercambio de gases que los anfibios. Estos son porque la mayoría de los reptiles no puede intercambiar gases a través de la piel, como hace la mayoría de los anfibios de piel húmeda. Muchos reptiles tienen músculos que rodean las costillas y expanden la cavidad torácica para inhalar, o colapsan la cavidad para exhalar. Varias especies de cocodrilos también poseen repliegues cutáneos que separan la boca de los conductos nasales, así respiran por las fosas nasales mientras tienen la boca abierta. Para intercambiar gases con el medio ambiente, los reptiles poseen dos pulmones funcionales o bien, en el caso de ciertas especies de serpientes solo uno.

b. Alimentación

La gran mayoría de los reptiles son carnívoros y poseen un tracto digestivo sencillo y corto, ya que la carne es bastante simple para descomponer y digerir.

La digestión es más lenta que en los mamíferos, lo que refleja su lento metabolismo durante el reposo y su incapacidad para dividir y masticar sus alimentos. Este metabolismo tiene requerimientos de energía muy bajos, permitiendo que los grandes reptiles, como los cocodrilos y las grandes serpientes constrictoras a vivir de una comida grande por meses, digiriendo lentamente a una presa de gran tamaño.

Los reptiles herbívoros en cambio, tienen los mismos problemas de masticación de los mamíferos herbívoros, pero, a falta de los dientes complejos que poseen éstos últimos, los reptiles tragan rocas y piedras (llamados gastrolitos) para facilitar la digestión: las rocas se lavan en el estómago, ayudando a moler la materia vegetal. Las tortugas marinas, cocodrilos e iguanas marinas también utilizan los gastrolitos como lastre, lo cual les sirve de ayuda para la inmersión.

c. Reproducción

Todos los reptiles se reproducen por fertilización interna, donde el macho deposita su esperma en el interior del cuerpo de la hembra. Casi todos los reptiles machos poseen un órgano semejante al pene que les permite depositar el esperma en el cuerpo de la hembra. Después de la fecundación, el aparato reproductivo de la hembra cubre a los embriones con varias membranas y un cascarón correoso.

d. Clasificación

Según la taxonomía tradicional, los reptiles incluyen tres grandes linajes, contemplados habitualmente como subclases:

- Synapsida
- Anapsida
- Diapsida

Los sinápsidos, que incluye los actuales mamíferos y una gran cantidad de formas fósiles relacionadas con ellos y conocidos como "reptiles" mamiferoides, no deben clasificarse dentro de los reptiles que, en sentido estricto, incluyen solo anápsidos y diápsidos. Las Aves quedan englobadas en el clado Dinosauria junto a tiranosaurios y formas afines; nótese que el grupo actual más cercano filogenéticamente a las Aves son los cocodrilos. Si se incluyen las Aves, el grupo Reptilia (Sauropsida) es monofilético.

Actualmente, se usa el término Sauropsida para designar la agrupación Anapsida + Diapsida; Sauropsida es sinónimo de Reptilia en sentido restrictivo (no incluyendo Synapsida); el antiguo concepto de Reptilia (Synapsida + Anapsida + Diápsida) tiende a abandonarse.

4. Aves

Las aves (plural del latín avis) son animales vertebrados, de sangre caliente, que caminan, saltan o se mantienen solo sobre las extremidades posteriores, mientras que las extremidades anteriores están modificadas como alas que, al igual que muchas otras características anatómicas únicas, son adaptaciones para volar, aunque no todas vuelan. Tienen el cuerpo recubierto de plumas y, las aves actuales, un pico córneo sin dientes. Para reproducirse ponen huevos, que incuban hasta la eclosión.

a. Respiración

La respiración de las aves suele ser distinta al resto de los resto de los vertebrados solo existen algunas excepciones como es el caso de los murciélagos, que cuentan con un sistema algo similar, esto debido a que pueden volar.

La condición de poder volar le exige al animal una capacidad mayor de oxígeno respirado, debido a esto el ave realiza un esfuerzo superior a los demás animales que no vuelan. (ver artículo: Gaviota Patiamarilla).

Según ciertos estudios las aves que vuelan requieren entre un 60 o 65% de esfuerzo al respirar superior a los vertebrados, en el caso de las personas suelen depender de un 20 o 25 % de oxígeno.

b. Alimentación

Las aves pueden ser carnívoras, herbívoras, omnívoras e insectívoras dependiendo de su alimentación :

Las carnívoras son las que únicamente se alimentan de otros animales como por ejemplo las águilas o los buitres .

Las herbívoras son las que solamente se alimentan de materia vegetal como es el caso de los loros, perdices, el tucán o los periquitos.

Las omnívoras son aquellas que se alimentan tanto de otros animales como de materia vegetal, dónde se encuentran las gallinas, gorriones, pavo real o el avestruz.

Los insectívoros son pájaros que se alimentan de otros artrópodos, como insectos o arácnidos además de otros moluscos.

c. Reproducción

Las aves han desarrollado un comportamiento reproductor más complejo que la mayoría de los vertebrados. Durante la época de reproducción realizan una serie de rituales, algunos de ellos muy elaborados, como el cortejo del macho para aparearse con la hembra, o la construcción de nidos para llevar a cabo la puesta de huevos.

Las aves se reproducen mediante fecundación interna y ponen huevos provistos de una cubierta calcárea dura (el cascarón)

5. Mamíferos

Los mamíferos (Mammalia) son una clase de vertebrados amniotas homeotermos (de "sangre caliente"), con pelo y glándulas mamarias productoras de leche con la que alimentan a las crías. La mayoría son vivíparo (con la notable excepción de los monotremas: ornitorrinco y equidnas, que son ovovivíparos).

Se trata de un taxón monofilético; es decir, todos descienden de un antepasado común que se remonta a finales del Triásico, hace más de 200 millones de años. Pertenecen al clado sinápsidos, que incluye también numerosos "reptiles" emparentados con los mamíferos, como los pelicosaurios y los cinodontos.

Se conocen unas 5.486 especies actuales, de las cuales 5 son monotremas, 272 son marsupiales y el resto, 5.209, son placentarios. La ciencia que estudia los mamíferos se denomina teriología, mastozoología o mamiferología.

a. Alimentación

La alimentación es otra cuestión que no debe pasar desapercibida entre las características de los mamíferos, de hecho, el tipo de alimentación es muy variada dependiendo de la especie en cuestión, existen mamíferos carnívoros, herbívoros, omnívoros e incluso insectívoros, por lo que su sistema digestivo sufre diferentes especializaciones en función de los hábitos alimenticios del animal.

b. Reproducción

Otras características de los mamíferos se reflejan en su reproducción: son animales vivíparos, ya que el embrión se desarrolla dentro del vientre materno, de fecundación interna, el óvulo producido por la hembra es fecundado gracias al órgano copulador del macho; aunque existen excepciones, pues algunas especies son ovíparas, como es el caso de los Prototerios, subclase que agrupa al orden de los

Monotremas, mamíferos que ponen huevos, aunque tras la eclosión las crías se alimentan de leche gracias a las glándulas mamarias que posee la madre.
El orden de los Marsupiales revisten también ciertas especialidades, como es el hecho de que las crías nacen en estado prematuro y se agarran al pezón de su progenitora, culminan su desarrollo con la ayuda de una membrana denominada bolsa abdominal, aunque en algunas especies está ausente. Los mamíferos machos poseen dos testículos, las hembras dos ovarios.

d. Clasificación

Monotremas: son un orden de mamíferos prototerios que incluye las especies actuales de mamíferos más primitivas. Poseen características comunes a reptiles y mamíferos.

Marsupiales: son una infraclase de mamíferos terios. Se caracterizan por un corto desarrollo en el útero materno y completar gran parte del crecimiento agarrados a las glándulas mamarias del interior de la bolsa marsupial o marsupio.

Quirópteros: son un orden de mamíferos placentarios cuyas extremidades superiores se desarrollaron como alas

Primates: son el orden de mamíferos al que pertenecen el hombre y sus parientes más cercanos. Los primates tienen cinco dedos (pentadactilia), un patrón dental común, y un primitivo (no especializado) diseño corporal.

Desdentados: son un superorden de mamíferos placentarios exclusivamente americanos que incluyen a los osos hormigueros, armadillos y perezosos.

Roedores: son un orden de mamíferos placentarios con aproximadamente 2.280 especies actuales; es el orden más numeroso de mamíferos, con un 42% de todas las especies vivientes. Pueden hallarse en gran número en todos los continentes salvo la Antártica

Lagomorfos: son un orden perteneciente a los Mamíferos placentarios. Hasta principios del siglo XX habían sido considerados como roedores pero existen diferencias considerables para desligar ambos órdenes.

Cetaceos: son un orden de mamiferos placentarios que viven exclusivamente en ambiente acuático, no necesitando de tierra firme para parir.

PRAXIS BÁSICO

1. En las aves, el órgano de la fonación es:
   a) La laringe
   b) Tráquea
   c) Siringe
   d) Ranfoteca
   e) Sacos aéreos

2. Que mamíferos poseen cloaca
   a) Monotremas
   b) Primates
   c) Roedores
   d) Pinnípedos
   e) Proboscideos

3. Con respecto a la reproducción de los animales, marque verdadero o falso:
   ( ) Los anfibios presentan amplexus
   ( ) Las aves tienen fecundación externa
   ( ) Los primates son aplacentarios
   a) VFV
   b) FVV
   c) VFF
   d) VVV
   e) FFF

4. Pertenecen al grupo de los animales vertebrados
   a) Corales, gusanos e insectos
   b) Peces, reptiles y anfibios
   c) Corales, gusanos y reptiles
   d) Mamíferos, aves e insectos
   e) Peces, aves y corales

5. En los reptiles la cloaca está dividida en:
   a) Urodeo
   b) Órgano de Bidder
   c) Camánula de Haller
   d) coprodeo
   e) a y d son respuesta

6. Sufren metamorfosis
   a) Corales
   b) Reptiles
   c) Gusanos
   d) Anfibios
   e) Mamíferos

7. Son de cuerpo blando que usan minerales del agua para construir coberturas que las protegen
a) Mamíferos
b) Insectos
c) Reptiles
d) Corales
e) Gusanos

8. Con respecto a la respiración de los animales, marque verdadero o falso:
( ) Los anfibios jóvenes presentan respiración cutánea
( ) Las aves tienen sacos aéreos
( ) Los primates tienen pulmones alveolados
a) VFV
b) FVF
c) FVV
d) VVV
e) FFF

9. Son de diferentes formas planos, redondos y segmentados
a) Corales
b) Gusanos
c) Reptiles
d) Mamíferos
e) Insectos

10. Se caracterizan por tener pulmones, piel escamosa y extremidades cortas.
a) Peces
b) Reptiles
c) Insectos
d) Anfibios
e) Mamíferos

PRAXIS AVANZADO

1. Los animales que tienen columna vertebral se llaman
a) Ninguna de las anteriores
b) Invertebrados
c) Flora
d) Vertebrados
e) Fauna

2. ¿Cuál es la diferencia más importante entre los animales vertebrados einvertebrados?
a) unos poseen columna vertebral y los otros carecen de ella.
b) unos viven en el mar y otros en la tierra.
c) unos vuelan y otros nadan.
d) unos son blandos y otros son duros.
e) todas las anteriores.

3. ¿A qué grupo pertenece la lombriz y la sanguijuela?
a) anélidos
b) equinodermos
c) moluscos
d) artrópodos
e) mamíferos

4. ¿Cómo es la alimentación de los reptiles?

_____
_____
_____
_____

5. ¿A quién pertenece esta descripción?
"Se caracterizan porque tienen su cuerpo y sus patas articulados, divididos en piezas quese mueven y está dividido en cuatro grupos."
a) anélidos
b) equinodermos
c) moluscos
d) artrópodos
e) reptiles

6. Menciona la clasificación de los mamíferos.

_____
_____
_____
_____
_____

7. Con respecto a la reproducción de los animales, marca verdadero o falso:
( ) Los condrictios presenta fecundación extrema.
( ) En los anuros, los machos presentan el órgano de Bidder.
( ) Los quelonios presentan hueso peneano.
( ) La fecundación en las aves se realiza en la cloaca.
( )Los primates presentan placenta, durante su gestación.
a) VFVFV
b) FVVFV
c) FVFFV
d) VFVVV
e) FVFVV

8. Un ejemplo de Cnidarios es
a) cangrejo
b) estrella de mar
c) medusa
d) esponja de baño
e) milpiés

9. Los mamíferos tienen la siguiente característica:
a) Las crías al nacer, maman la leche de su madre.
b) Su respiración es por branquias.
c) Tiene escamas en su cuerpo
d) Son ovíparas.
e) N. A.

10. Respecto a los artrópodos (insectos) marque verdadero (V) o falso (F).
I. Presentan cuerpo segmentado.
II. Tienen exoesqueleto quitinoso.
III. Poseen sistema circulatorio cerrado.
IV. Tienen sistema digestivo incompleto.
a) VFVF
b) VVFF
c) FVFV
d) FFVV
e) VVVF

RETO PRAXIS

1. Son artrópodos con diez, y seis patas, respectivamente:
a) camarón – cangrejo
b) araña – chirimacha
c) camarón – mosca
d) escorpión – mariposa
e) termita – araña

2. En relación a los hexápodos, indique verdadero (V) o falso (F), y señale la alternativa correcta.
I. Todos presentan el mismo tipo de aparato bucal ( )
II. Tienen el cuerpo dividido en tres regiones ( )
III. Presenta dos pares de antenas ( )
IV. Tienen cubierta externa quitinizada (quitina) (( )
V. Con sistema digestivo incompleto ( )
a) VVFVF
b) FFFVV
c) FVFVV
d) VFFVV
e) FVFVF

3. Uno de los ejemplos corresponde a un homeotermo:
a) Lagartija
b) Aves
c) Tortuga
d) Serpiente y milpiés
e) Cocodrilo

4. Son características de los reptiles:
a) Tener la piel húmeda y con cutícula.
b) Ser homeotermos.
c) Tener el cuerpo cubierto de escamas.
d) Presentar sacos aéreos.
e) Respirar por branquias.

5. Son características de los moluscos:
I. Tener el cuerpo blando generalmente protegido por una concha dorsal.
II. Presentar una exoesqueleto débil y gelatinoso.
III. Tener un pie muscular en posición ventral.
IV. Carecer algunos de rádula.
V. Tener un manto que secreta el carbonato de calcio.
a) I – II – IV
b) I – III – IV
c) I – III – IV – V
d) II – III – IV – V
e) I – II – IV – V

Flujo de materia y energía - Recursos naturales

CAPÍTULO 14

Marco Teórico

1. Materia

Se conoce como materia a todo aquello que tiene una masa y ocupa un lugar en el espacio. Se entiende como masa a la cantidad de materia que contiene un cuerpo.

2. Energía

Se conoce como energía la capacidad de los sistemas materiales o cuerpos, de trasferir calor o realizar un trabajo. Así siendo, a medida que un cuerpo trasfiere calor o realiza un trabajo, pierde energía. Los cambios físicos y químicos de la materia, son producidos por la energía.

3. Leyes de termodinámica

a. Primera ley de la termodinámica

En todo proceso termodinámico se cumple que la cantidad de calor que se entrega o sustrae a un sistema es igual al trabajo realizado por o sobre el sistema más el cambio correspondiente de energía interna (ΔU).

$$Q = W + \Delta U$$

b. Segunda ley de termodinámica

Como se ha visto, la primera ley es una aplicación de la conservación de la energía, pero no afirma nada respecto al curso que toman los acontecimientos en el universo. Se conserva la energía cuando cae una piedra y su energía potencial gravitatoria se trasforma en cinética. Pero al chocar la piedra con el suelo y al llegar al reposo, su energía cinética se trasforma en energía térmica.

Sin embargo, una piedra que se encuentra en reposo sobre el suelo, nunca cambia la energía térmica de ella y de la vecindad en energía cinética, y sale disparada hacia arriba. La primea ley no excluye esta posibilidad, ya que este proceso inverso también conserva la energía. Pero tal proceso no ocurre.

Hay otros procesos en el universo que no están excluidos por la primera ley. Por ejemplo, en forma espontánea, el calor fluye de un cuerpo caliente a otro frío, pero no espontáneamente del cuerpo frío al caliente. Esto nos indica que en la naturaleza los procesos se presentan en una sola dirección en forma espontánea; la segunda ley ha sido formulada en varias formas, todas ellas equivalentes. Una de las más antiguas establece:

El calor fluye espontáneamente de un objeto caliente a otro frío y no a la inversa. En virtud de esto, es imposible que en un proceso cíclico se transfiera calor de un cuerpo de baja temperatura a un cuerpo de alta temperatura, a menos que se efectúe un trabajo externo sobre el sistema que efectúa el ciclo.

c. Tercera ley de termodinámica

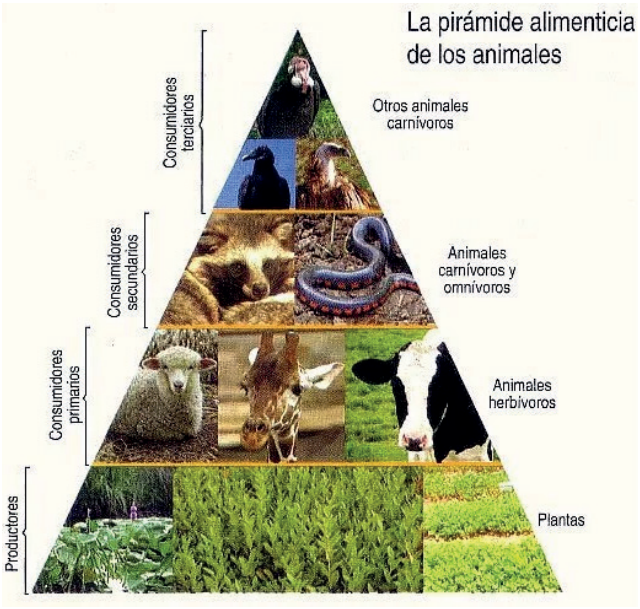
Afirma que es imposible alcanzar una temperatura igual al cero absoluto mediante un número finito de procesos físicos. Puede formularse también como que a medida que un sistema dado se aproxima al cero absoluto, su entropía tiende a un valor constante específico. La entropía de los sólidos cristalinos puros puede considerarse cero bajo temperaturas iguales al cero absoluto. No es una noción exigida por la termodinámica clásica, así que es probablemente inapropiado tratarlo de "ley".

4. Pirámide trófica

Para representar y conocer de forma más fácil las relaciones ecológicas entre los organismos del ecosistema, se puede utiliza lo que se llama la pirámide trófica (También denominado pirámide ecológica) una forma con aspecto piramidal para visualizar el traspaso de energía y las relaciones alimenticias entre los seres vivos.

Desde una definición más ecológica, es una visualización cuantitativa y gráfica de los niveles tróficos de una cadena alimentaria.

- Los productores transforman materia inorgánica en materia orgánica
- Los consumidores transforman la materia orgánica que comen en materia orgánica propia.
- Los descomponedores transforman la materia orgánica compleja en materia orgánica simple.



5. Cadenas tróficas

Se refiere a la transferencia de energía alimenticia, desde su origen en las plantas, a través de una sucesión de organismos cada uno de los cuales ingiere al que lo precede y es ingerido a su vez por el que lo sigue. Es decir, en una comunidad se establece un flujo de materia que va desde los productores hasta los organismos consumidores. Entre éstos existen eslabones o niveles tróficos que se ordenan de la siguiente manera:

a. Primer Nivel Trófico

Formado por los organismos productores primarios, que habitualmente son plantas, o algas en ecosistemas acuáticos. Estos organismos fotosintéticos usan la energía luminosa para producir moléculas orgánicas, que luego se transforman en fuentes de energía química.

b. Segundo Nivel Trófico

Formado por los organismos consumidores primarios (herbívoros), los cuales se pueden alimentar de plantas o algas. Ejm: una oveja, un elefante, un erizo de mar, un caracol, etc.

c. Tercer Nivel Trófico

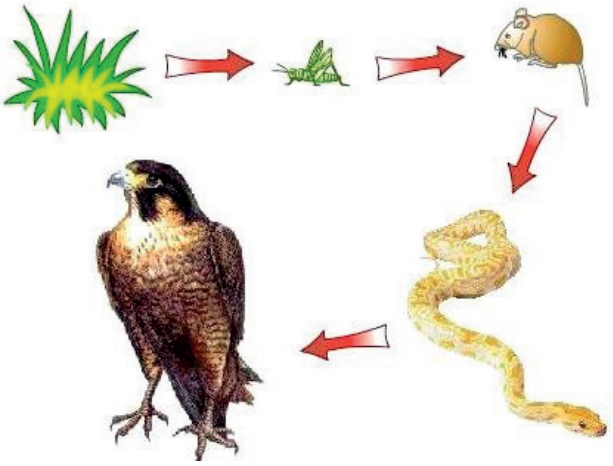
Formado por los consumidores secundarios (carnívoros), los cuales constituyen animales que se alimentan de los herbívoros. En cada caso sólo una pequeña parte de la sustancia orgánica del cuerpo del herbívoro se incorpora al cuerpo del carnívoro.

d. Cuarto Nivel Trófico

Formado por los consumidores terciarios (detritívoros o carroñeros), los cuales se sustentan de los desechos o detritos de una comunidad (hojas, raíces, ramas, heces, esqueletos, etc). Ejm: Buitres, chacales, cangrejos, lombrices de tierra, etc.

e. Quinto Nivel Trófico

Formado por los desintegradores que se encargan de descomponer los restos de organismos muertos o los productos resultantes del metabolismo de los niveles anteriores, realizando un auténtico reciclaje de nutrientes al tiempo que elaboran nuevos productos y forman el suelo. Ejm: hongos y bacterias.



6. Red alimenticia

Una red alimentaria es el conjunto de relaciones de dependencia dentro de una comunidad biológica. Dicho de una manera muy directa y poco científica, es el estudio de quién se come a quién en un hábitat natural.

Se habla de red porque las especies de un hábitat están conectadas entre sí. Y la red se cataloga como alimentaria porque todas las especies necesitan nutrirse para sobrevivir. Pensemos en un sapo que habita en una charca. Este animal es un elemento de una red y su depredador natural (por ejemplo, una serpiente) es otro elemento de la misma red y ambos están conectados entre sí, ya que uno se alimenta del otro.

7. Ley del diezmo ecológico

Es una consecuencia de la segunda ley de la termodinámica ya que en cada transferencia hay una pérdida considerable de energía. Es lo que se conoce como la Ley del Diez por Ciento o la Ley de Diezmo Ecológico.

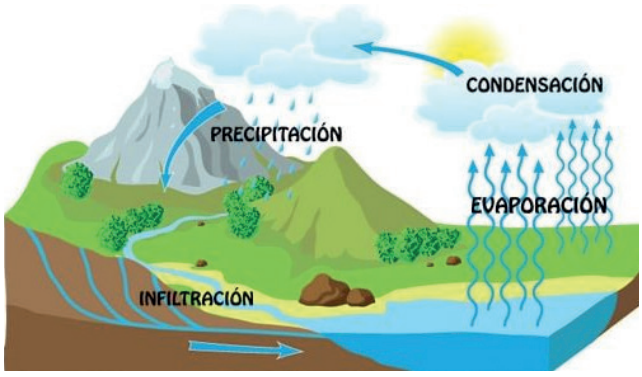
Al aplicar las leyes de la termodinámica al flujo de energía y materia y a la formación de biomasa, se ha considerado que al pasar de un nivel trófico a otro se obtiene sólo el 10% de la energía que se obtuvo en el nivel precedente, lo que significa que, de un 100% de energía capturada, los organismos ocupan el 90% en su metabolismo, movimiento, transporte, etc.

8. Ciclos bioquímicos

Un aspecto importante de las transferencias de materia en los ecosistemas reside en la existencia de circuitos a través de los cuales son reciclados los diversos elementos. Los seres precisan de muchos elementos para realizar la síntesis de su protoplasma. Los más importantes son: C, H, O, N, P y S. A los mencionados elementos se añaden otros, necesarios en menor cantidad: Ca, Fe, K, Mg, Na, etc. Éstos pasan de la materia viva a la inorgánica, recorriendo circuitos más o menos complejos que reciben el nombre de ciclos biogénicos o biogeoquímicos. Se reconocen 2 tipos de ciclos: los gaseosos, en los que la atmósfera es la reserva esencial del elemento (carbono, nitrógeno, agua); y los sedimentarios, cuando el elemento es almacenado en forma de sedimento sólido (fósforo y azufre).

a. Ciclo del agua

(Ciclo Hidrológico): Se llama ciclo hidrológico al proceso que sigue el agua para ir de una fuente de evaporación a la atmósfera, luego a la superficie terrestre y regresar así a la fuente de evaporación. Este ciclo comprende la evaporación, la condensación y la precipitación. Mediante la evaporación el agua pasa del estado líquido al gaseoso, gracias a la energía solar. Las fuentes de evaporación por excelencia son los océanos y mares, pero también, los lagos y lagunas, los manantiales y suelos húmedos, los grandes bosques y los ríos. El vapor de agua asciende en la atmósfera, debido a las corrientes de aire. Al alcanzar zonas cada vez más frías, se condensa, formando las nubes, que están constituidas por pequeñas gotas de agua. Estas gotas aumentan de tamaño al unirse unas con otras, produciendo las precipitaciones. Una gran parte de las precipitaciones regresan a la atmósfera a volverse a evaporar las gotas de agua. El resto de las precipitaciones que no han logrado evaporarse, discurre a través de la superficie terrestre por acción de la gravedad.



b. Ciclo del carbono

El carbono es un componente esencial de los seres vivos, se encuentra en minerales y rocas bajo la forma de carbonatos y en la atmósfera y el agua, como anhídrido carbónico (CO_2). Los vegetales verdes absorben de la atmósfera el CO_2, del cual toman el carbono durante la fotosíntesis y con ayuda de la energía solar, fabrican sus alimentos y sustancia de reserva, como son: el almidón y el azúcar. El oxígeno, que queda del CO_2 es devuelto a la atmósfera. Los animales y el hombre se alimentan de productos vegetales. En consecuencia, transforman los hidratos de carbono. Aprovechando la energía que en ellos existe y eliminando durante el proceso de la respiración el carbono residual a la atmósfera, bajo la forma de CO_2. De esta manera restituyen el carbono al ambiente natural.

c. Ciclo del oxígeno

El oxígeno se encuentra formando parte de la atmósfera en un 20% aproximadamente, pero también se localiza disuelto en el agua (océanos). Las plantas consumen oxígeno para su respiración y a la vez lo producen mediante el fenómeno de fotosíntesis, pero la cantidad de oxígeno que generan es superior. A la consumida, de modo que el exceso de oxígeno pasa a la atmósfera. Los animales, a su vez, necesitan el oxígeno para llevar a cabo su respiración. El oxígeno atmosférico pasa a través de los diferentes organismos y es devuelto a la atmósfera bajo la forma de CO_2, el cual será utilizado por las plantas o los organismos autótrofos.

d. Ciclo del nitrógeno

La atmósfera tiene aproximadamente 70% de gas nitrógeno, pero ni las plantas, ni los animales pueden usarlo directamente; sólo pueden aprovecharlo algunas bacterias. Las bacterias existen normalmente en el suelo o en las raíces de algunas plantas leguminosas como el frijol, guisantes, etc. Dichas bacterias fijan o capturan directamente el nitrógeno atmosférico y lo transforman en nitratos, compuestos químicos que son aprovechados por los vegetales para elaborar proteínas, vitaminas y otras moléculas orgánicas. Cuando los animales consumen estos vegetales, transforman las proteínas que contienen en proteínas animales. Luego, los organismos vegetales y animales que mueren, son descompuestos rápidamente por los microorganismos (bacterias y hongos) para dar origen a otros compuestos químicos como amoníaco, que pasa luego a la atmósfera y es aprovechado nuevamente por los vegetales. Los animales eliminan el nitrógeno con sus deyecciones (orina y excrementos). Los excrementos de algunas aves marinas constituyen los depósitos de guano para la agricultura.

e. Ciclo del fósforo

El fósforo se encuentra en la corteza terrestre formando fosfatos. Las lluvias disuelven el fosfato de las rocas, quedando sedimentado en el suelo, mientras que otra parte del fosfato llega hasta el mar. Las plantas y otros organismos autótrofos absorben el fosfato del suelo para fabricar moléculas orgánicas. Los animales consumen a las plantas y captan el fósforo de ellas. Posteriormente, cuando los organismos animales y vegetales mueren, van a ser descompuestos por los desintegradores, los cuales, de esa materia muerta, devuelven el fósforo bajo la forma de fosfato al suelo y al agua. Por otro lado, los fosfatos que llegan al mar pasan a integrarse o a formar parte del sedimento marino, dicho sedimento es removido por las corrientes marinas hacia la superficie para ser asimilado por el fitoplancton, que luego pasará a los animales acuáticos, sobre todo a los peces. Finalmente, la descomposición de los cadáveres permitirá devolver los fosfatos al suelo. El ciclo del fósforo es sedimentario porque a diferencia del carbono y del nitrógeno, no entra en la atmósfera.

f. Ciclo del potasio

El ciclo del potasio consiste en los siguientes pasos:

- El potasio se encuentra en forma natural en el suelo, especialmente en los suelos ricos en arcillas, que contienen hasta un 3%. En los suelos pantanosos y los pobres en arcilla el contenido de compuestos de potasio es menor y puede ser deficitario, originando problemas en los cultivos.
- Los compuestos de potasio del suelo son lavados (lixiviados) con facilidad en las zonas de altas precipitaciones y, en consecuencia, deben ser restituidos a los campos por fertilización, añadiendo cloruro de potasio o sulfato de potasio. Ciertos cultivos (alfalfa, zanahorias, pepinos y coles) son muy exigentes en potasio y no prosperan en suelos pobres en dicho elemento.
- La deficiencia de potasio en las plantas se detecta porque éstas tienen apariencia decaída o marchita, ya que la falta de potasio favorece la pérdida de agua en las células.

g. Ciclo del azufre

El azufre es un elemento químico no metal de símbolo S, el décimo más abundante en la Tierra. El ciclo del azufre es un ciclo biogeoquímico que consiste en el paso de este elemento, en sus diversas formas, a través de la naturaleza.

- Descrito de forma simple, el ciclo del azufre comienza en la litosfera: la corteza superficial del planeta Tierra. Los sulfatos son sales o ésteres que están presentes en el suelo. Los sulfatos también están disueltos en las aguas.
- Las plantas absorben los sulfatos del suelo a través de sus raíces y los incorporan a su sustancia vegetal. Ellas reducen los sulfatos a sulfuros.
- Una vez en la estructura vegetal, el azufre puede pasar a través de los seres vivos en las cadenas alimentarias de la naturaleza.
- Los animales herbívoros se alimentan de las plantas e incorporan el azufre en su cuerpo.
- Los carnívoros se alimentan de los herbívoros, así que la carne de estos, que ya contiene azufre, pasa a su propio cuerpo para contribuir a su funcionamiento.
- Cuando los animales mueren, los cuerpos echados en el suelo son aprovechados por organismos descomponedores, tales como bacterias y hongos. Estos desintegran los cadáveres y la materia queda reducida a partículas orgánicas. Como el azufre está presente en algunos aminoácidos del cuerpo, las bacterias del suelo lo convierten en sulfuro de hidrógeno que se oxida para producir sulfato; así, los sulfatos vuelven al suelo y el ciclo se completa para volver a empezar. Lo mismo ocurre con las heces de los animales, pues también son descompuestas. Parte del azufre elemental puede incorporarse a las rocas.

9. Recursos naturales

Los recursos naturales hacen referencia a bienes que son de origen natural, que no se encuentran alterados por la actividad humana, de los cuales las sociedades se valen mediante su explotación para lograr su bienestar y desarrollo.

Los recursos naturales son valiosos para las sociedades porque contribuyen a su sustento. La actividad humana es la que explota a estos recursos de forma intensa. Solo las regulaciones pueden llevar a controlar y evitar la sobre-explotación de los mismos.

b. Clases

Recursos naturales renovables

Son aquellos que tienen la capacidad de regenerarse, propagarse y reproducirse en corto tiempo, no obstante, están sometidos al intenso uso. Se subdividen en dos grupos.

Recursos naturales renovables verdaderos. Son aquellos que se renuevan espontáneamente y pueden recuperarse; son recursos que varían en cantidad y población, pueden expandirse o reducirse, pero pueden extinguirse cuando el hombre actúa en forma irracional originando su desaparición, alejamiento o extinción. Destacan la flora, la fauna y el suelo.

* **La flora.** Es el conjunto de las especies vegetales ubicadas en un lugar natural determinado, representa el recurso natural más variado del mundo.
El Perú está considerado como el país que tiene la mayor biodiversidad del planeta. Sin embargo, dichos recursos se encuentran sometidos a una utilización intensiva (la explotación de los bosques amazónicos para extraer las maderas y fuente de energía), la cual ocasiona degradación y ello se agrava por los deficientes sistemas empleados. aún en algunos lugares no hay una política que permita regular el aprovechamiento de los recursos.

* **La fauna.** Recurso natural de gran importancia, se refiere al conjunto de animales existentes en una región determinada. Es un recurso de gran potencial proteico; asimismo, la lana textil, cueros, pieles, etc. sirven en la industria textil. En nuestro país hay una gran variedad desde especies típicas de cada zona, tropical (aves y otros animales silvestres), camélidos sudamericanos en las mesetas altoandinas hasta la riqueza ictiológica en el mar y las aguas continentales; del mismo modo, es necesario distinguir la fauna silvestre de la fauna doméstica.

* **El suelo.** Es un recurso natural mixto, forma parte del medio ambiente. En el Perú, la utilidad está en la aptitud agrícola. Las tierras con potencial agrícola son escasas, solamente 5,91% de la superficie nacional. En la actualidad está en un proceso de pérdida por el uso irracional y abandono. No hay una política de conservación de tierras, lo cual lleva al deterioro por la erosión constante ocasionada por las intensas lluvias y la deforestación. En la costa, la salinización de suelos irrigados y el crecimiento horizontal de las ciudades han acelerado la pérdida de tierras de cultivo (erosión urbana).

Recursos naturales renovables fijos. Son los recursos que se autorrenuevan continuamente, en cantidad constante y fija, entre ellos tenemos el agua, recursos energéticos alternativos, etc.

* **Agua.** Recurso indispensable como elemento vital, además básico para otras actividades como la agricultura, minería, industria, etc. En el país, el potencial de aguas superficiales es de 20 430 530 millones de metros cúbicos por año, pero está distribuido en forma desigual. Es escaso en la costa (1,5%) y en gran parte de las vertientes occidentales de los Andes, lo cual ha obligado la construcción de represas, reservorios y canales de irrigación para abastecer de agua en el periodo de estiaje (meses de invierno), mientras que en las vertientes orientales (Andes, selva alta y baja) es abundante, pues representa el 98% y el resto se encuentra en la vertiente del Titicaca (0,5%). Otro problema del recurso agua es la contaminación que proviene del sector de la minería.

* **Los recursos energéticos alternativos**
  - Hidroenergía fluvial.
  - Energía geotérmica.
  - Energía eólica
  - Energía mareomotriz.
  - Energía solar.
  - Energía nuclear.
  - Energía de biomasa.

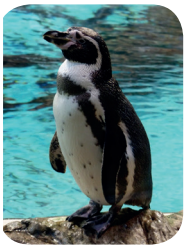
c. Ecorregiones del Perú y sus recursos

Una ecorregión es una área geográfica que presenta condiciones ambientales tales como, clima, humedad, y suelo que determinan la existencia de una flora y fauna propia.

Mar frío de la corriente peruana

Recursos

Flora: El mangle



Fauna: Ballenas, cachalotes, lobos marinos, delfines, ballenas, gato marino, pelícano, gaviotas, el guanay, la chuita, el piquero, el zarcillo, la brujilla, el potoyunco, pingüino de Humboldt, anchoveta, atún, tiburones, el bonito, el barrilete, el jurel, la cojinova, la corvina, el pejerrey, el machete, la lorna, el borracho, la lisa y el róbalo, tortuga blanca.

Mar tropical

Recursos

Flora: Presenta una especie única en el Perú: el mangle, o también llamado el manglar.
Fauna: Tijereta, Casanay, tiburón bonito, atunes, culebra de mar, tortugas, cocodrilo de Tumbes, langosta, cangrejo, langostino, concha negra, almejas, caracoles.

Desierto del Pacífico

Recursos

Flora: Los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales.
Entre los cultivos: el espárrago, aceituna, fríjol, pal-

ta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.
Fauna: Cernícalo, Aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, Tortolita peruana, murciélagos, comadrejita marsupial, carachita, charcoca, serpientes y lagartijas, cangrejo y camarón

Bosque seco ecuatorial

Recursos

Flora: El ceibo, angolo, parotillo,papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.
Fauna: Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma, picaflor de Tumbes, estrellita de cola corta, loros, palomas y pericos, pacaso, camaleón, saltojo, boa, culebra del sol, culebra gato, serpiente ciega, sancarranca.

Bosque tropical del Pacífico

Recursos

Flora: Orquídeas, bromelias, higuerón, cedro, hualtaco, palo barrigón, palo de vaca, basayo y varias palmeras.
Fauna: Mono coto, machín blanco, armadillo nueve bandas, conejo silvestre, cóndor de la selva, águila negra, paloma de los árboles, madrugadora, sábalo, Carachita, Neón, Mojarra, Pushi, boa constrictora, Macanche, Cocodrilo

La sierra esteparia

Recursos

Flora: Es variable, presentándose de la siguiente manera: xerofítica en las partes bajas, pajonales con arbustos en la parte media y bosques relictos en las partes altas.
Fauna: Guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, Aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler, Jergón, Rana del Rímac

La puna

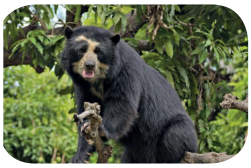
Recursos

Flora: Los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas.
Fauna: De origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias.

El páramo

Recursos

Flora: Las orquídeas, bromelias, líquenes, musgos, helechos, bejucos, lianas, etc.
Fauna: Zorro andino, Oso de anteojos, Comadreja, Puma, Gato andino, Venado gris, Ratón montaraz, Perdiz de altura, Cóndor andino, Águila de cuello blanco, Picaflor gigante, Colibrí de neblina, Jambato, Sapito marsupial.



La selva alta

Recursos

Flora: Árboles: Higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha
Fauna: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos, Jergona, Naca naca, Huaraycóndor, Bagres, Cunchis

La selva baja

Recursos

Flora: Comprenden más de 20000 especies, que van desde finos árboles, beneficiosos hasta especies frutales.
Fauna: Tigrillo, puma, Colibrí, águila arpía, Anaconda, cocodrilo, El paiche.

La sabana de palmeras

Recursos

Flora: Predominan los pastizales y las palmeras, los aguajales, las gramíneas y los matorrales.
Fauna: La sachavaca, el jaguar, el oso hormiguero gigante, lobo crin y el ciervo de los pantanos, Guacamayo.

PRAXIS BÁSICO

1. Identifique la secuencia correcta de una cadena alimenticia:
   a) fitoplancton – ostras – ranas
   b) pasto – ovejas – carneros
   c) plancton – bonito – lobo marino
   d) lince – chacal – hiena
   e) maíz – ratón – alce

2. Los recursos naturales son renovables porque:
   a) No se pueden reciclar rápidamente.
   b) Se puede reproducir y propagar para mantener niveles constantes.
   c) Su consumo ocasiona un agotamiento.
   d) Sólo lo forman elementos abióticos.
   e) Brindan solamente energía agotable.

3. Algunas de las principales especies vegetales de la puna son:
   a) Yareta, ichu, Puya Raimondi
   b) Yareta, mito, Puya Raimondi
   c) Mito, ichu y helechos arbóreos
   d) Yareta, mito y helechos arbóreos
   e) Mito, helechos arbóreos y Puya Raimondi.

4. Es una forma de describir la circulación de energía en la biocenosis y la composición de ésta:
   a) la ecósfera
   b) el hábitat
   c) el ecotono
   d) el estuario
   e) la pirámide trófica

5. El aire es un recurso natural _____ y el Sol _____.
   a) Renovable verdadero – inagotable
   b) Renovable – no renovable
   c) Renovable aparente – no renovable
   d) Renovable aparente – permanente
   e) No renovable – renovable

6. La llama y la alpaca tiene una distribución geográfica en la región
   a) suni
   b) jalca
   c) yunga
   d) quechua
   e) puna

7. El conjunto de seres vivos que viven y se reproducen en determinadas condiciones de un ambiente común se denomina
   a) biocenosis
   b) cadena trófica
   c) hábitat
   d) nicho ecológico
   e) biotopo

8. Dentro de los consumidores primarios, secundarios y terciarios podemos citar respectivamente:
   a) vicuña, águila y cóndor
   b) taruca, anaconda y zorro
   c) vizcacha, zorro y gallinazo
   d) cabra, puma y cernícalo
   e) ratón, boa y hombre

9. Forman un segundo nivel trófico en las cadenas alimenticias:
   a) consumidores primarios
   b) carnívoros
   c) a y d
   d) herbívoros
   e) b y d

10. Es un recurso no renovable:
    a) el gas de Camisea
    b) el suelo
    c) el aire
    d) el agua
    e) la flora

PRAXIS AVANZADO

1. Es una especie presente en la ecorregión Bosque seco ecuatorial:
   a) albatros
   b) camélido
   c) oso hormiguero
   d) alpaca
   e) mono

2. El gas de Camisea constituye un recurso natural:
   a) Renovable
   b) No renovable
   c) Inagotable
   d) Aparente
   e) Verdadero

3. Menciona los ciclos bioquímicos.

4. ¿Qué son los recursos naturales?

5. Organismos que se encargan de transformar la materia orgánica en inorgánica, la cual vuelve de regreso al ecosistema:
   a) Consumidores secundarios
   b) Productores
   c) Heterótrofos
   d) Desintegradores
   e) Carroñeros

6. ¿Qué son los niveles tróficos y de qué manea se relacionan con las pirámides ecológicas?

7. El uso racional y sostenible de los recursos significa:
   a) Respetar los recursos naturales y no extraerlos
   b) Solo utiliza los recursos que son abundantes
   c) Que el uso del recurso pueda continuar por el tiempo indefinido
   d) Reducir al mínimo la extracción de los recursos
   e) Generar alternativas para reemplazar los recursos

8. ¿En qué consiste la primera ley de termodinámica?

9. En la siguiente cadena alimenticia, el puma es:
   Pasto – ovejas – Puma – buitre
   a) Un depredador
   b) Un consumidor primario
   c) Un consumidor terciario
   d) Un carnívoro
   e) Un consumidor secundario

10. ¿Qué es la ley del diezmo ecológico?

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

16 CAPÍTULO

Marco Teórico

1. Definición

Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Según el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú: "El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas".

2. Caracteríticas

- Es un área geográficamente definida: lo que indica que su ubicación, límites y extensión están claramente establecidos a través de un instrumento legal, y demarcados en el terreno.
- Designada y manejada: establecida para un uso controlado a través de planes de manejo.
- Con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación: para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) define un área protegida como "un área geográficamente definida que está designada o regulada y gestionada para lograr específicos objetivos de conservación.
- Mantiene muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país.

3. Categorías

a. Áreas de uso indirecto

Son aquellas de protección intangible, en las que no se permite la extracción de recursos naturales y ningún tipo de modificación del ambiente natural. Estas áreas solo permiten la investigación científica no manipulativa y actividades turísticas, recreativas, educativas y culturales bajo condiciones debidamente reguladas. Son áreas de uso indirecto:

Parques nacionales (PN): Los parques nacionales han sido creados en áreas que constituyen muestras representativas de las grandes unidades ecológicas del país. En ellos se protege la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de flora y fauna silvestre, los procesos sucesionales y evolutivos, así como características paisajísticas y culturales. En ellos no se pueden desarrollar actividades cinegéticas, ganaderas, pastoriles, madereras o mineras, o en general todas aquellas que supongan la explotación de los recursos naturales

Parques nacionales

- Cutervo: Cajamarca
- Tingo María: Huánuco
- Manu: Cusco y Madre de Dios
- Huascarán: Áncash
- Cerros de Amotape: Tumbes y Piura
- Río Abiseo: San Martín
- Yanachaga Chemillén: Pasco
- Bahuaja Sonene: Puno y Madre de Dios
- Cordillera Azul: Loreto, San Martín, Ucayali y Huánuco
- Cutivireni "Otishi": Junín y Cusco
- Alto Purús el más extenso): Ucayali y Madre de Dios
- Cordillera del Cóndor: Amazonas (zona limítrofe con Ecuador)

Parque Nacional del Manu

Santuarios nacionales (SN): Son áreas donde se protege el hábitat de una especie o una comunidad de flora y fauna, así como formaciones naturales de interés científico y paisajístico y de importancia nacional.

Santuarios nacionales

- Huallay: Pasco
- Calipuy: La Libertad
- Lagunas de Mejía: Arequipa
- Manglares de Tumbes: Tumbes
- Tabaconas Namballe: Cajamarca
- Ampay: Apurímac
- Megantoni (el más extenso): Cusco
- Santuario Nacional Pampa Hermosa: Junín

Santuario Nacional de Huallay

Santuarios históricos (SH): Son áreas que además de proteger espacios que contienen valores naturales relevantes, constituyen el entorno de muestras del patrimonio monumental y arqueológico del país o son lugares donde se desarrollaron hechos sobresalientes de la historia nacional.

Santuarios históricos

- Chacamarca: Junín
- Machu Picchu: Cusco
- Pampas de Ayacucho: Ayacucho
- Bosque de Pomac: Bosque de Pomac

Santuario Histórico de Machu Picchu

b. Áreas de uso indirecto

Se denominan así las áreas donde se permite el aprovechamiento de recursos naturales prioritariamente por las poblaciones locales, bajo los lineamientos de un plan de manejo aprobado y supervisado por la autoridad competente.

Reservas nacionales (RN): áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible, incluso comercial, de los recursos de flora y fauna silvestre bajo planes de manejo, con excepción de las actividades de aprovechamiento forestal comercial con fines madereros.

Reserva nacional

- Pampa Galeras: Ayacucho
- Junín: Junín y Pasco
- Paracas: Ica
- Lachay: Lima
- Salinas y Aguada Blanca: Arequipa y Moquegua
- Titicaca: Puno
- Calipuy: Junín y Pasco
- Pacaya Samiria (Es la más extensa área natural protegida en el Perú): Loreto y Ucayali
- Tambopata: Lima
- Alpahuayo Mishana: Arequipa y Moquegua
- Tumbes: Tumbes

Reserva Nacional de Paracas

Reservas Comunales (RC): áreas destinadas a la conservación de la flora y fauna silvestre en beneficio de las poblaciones rurales vecinas las cuales, por realizar un uso tradicional comprobado, tienen preferencia en el uso de los recursos del área. El uso y comercialización de recursos se hace bajo planes de manejo, aprobados y supervisados por la autoridad y conducidos por los mismos beneficiarios.

Reserva comunal

- Yánesha: Pasco
- El Sira: Huánuco, Pasco y Cusco
- Amarakaeri: Madre de Dios y Cusco
- Machiguenga: Cusco
- Purús: Ucayali y Madre de Dios
- Tuntanain: Amazonas

Reserva comunal El Sira

Bosques de Protección (BP): áreas que se establecen para proteger las cuencas altas o colectoras, las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y, en general, para proteger contra la erosión a las tierras frágiles que así lo requieran. En ellos se permite el uso de recursos y el desarrollo de actividades que no afecten la cobertura vegetal, los suelos frágiles o cursos de agua.

Bosque de protección

- Canal Nuevo Imperial: Lima
- Puquio Santa Rosa: La Libertad
- Pui Pui: Junín
- San Matías-San Carlos: Pasco
- Pagaibamba: Cajamarca
- Alto Mayo: San Martín

Bosque de protección Alto Mayo

Cotos de Caza (CC): son áreas destinadas al aprovechamiento de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva.

Coto de caza

- El Angolo: Piura
- Sunchubamba: Cajamarca

Coto de caza Sunchubamba

Reservas Paisajísticas (RP): áreas donde se protege ambientes cuya integridad geográfica muestra una relación armoniosa entre el hombre y la naturaleza, albergando por ello importantes valores naturales, culturales y estéticos. Si la zonificación del área así lo prevé, pueden permitirse el uso tradicional de recursos naturales, los usos científicos y turísticos y los asentamientos humanos. Las actividades que signifiquen cambios notables en las características del paisaje y los valores del área están excluidas.

Reserva paisajística

- Nor Yauyos-Cochas: Lima y Junín
- Subcuenca del Cotahuasi: Arequipa

Reserva paisajística Nor Yauyos-Cochas

Refugios de Vida Silvestre (RVS): áreas que requieren intervención activa para garantizar el mantenimiento y recuperación de hábitats y poblaciones de determinadas especies. Se excluyen el aprovechamiento comercial de recursos naturales que puedan provocar alteraciones significativas del hábitat.

Refugio de vida silvestre

- Laquipampa: Lambayeque
- Pantanos de Villa: Lima

Refugio de vida silvestre Pantanos de Villa

4. SERNANP

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) es un organismo técnico público especializado del Estado peruano, dependiente del Ministerio del Ambiente del Perú, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas del Perú. SERNANP fue creada el 14 de mayo de 2008 en reemplazo del anterior Instituto Nacional de Recursos Naturales, fundado el 27 de noviembre de 1992.

5. Reserva de biósfera

Son sitios reconocidos por UNESCO que innovan y demuéstran la relación que puede alcanzar el ser humano con su naturaleza en el afán de conjugar la conservación y el desarrollo sostenible. Actualmente el Perú cuenta con 5 reservas de biósfera reconocidas por UNESCO.

En 1977, el Perú logra que UNESCO reconozca 3 zonas protegidas como reserva de biósfera que son Huascarán, Manú y Noroeste; posteriormente en el 2010 se proclama reserva de biósfera al área protegida Oxapampa-Ashaninka-Yanesha y el último, en el 2016, Gran Pajatén. De las 5 reservas de biósferas del Perú, 3 fueron proclamadas Patrimonio de la Humanidad.

Reserva de biósfera

- Huascarán: Áncash
- Manu: Cusco y Madre de Dios.
- Noroeste Amotapes-Manglares: Tumbes y Piura
- Oxapampa - Asháninca - Yanesha: Pasco y Junín
- Gran Pajatén: Amazonas, La Libertad y San Martín

Reserva de biósfera Gran Pajatén

PRAXIS BÁSICO

1. Son áreas protegidas de uso directo, excepto:
   a) Bosques de Protección
   b) Reserva Paisajística
   c) Refugio de Vida Silvestre
   d) Reservas Nacionales
   e) Parques Nacionales

2. La reserva nacional de Paracas,incluye las Islas San Gallón ubicado al:
   a) sureste – Lima
   b) noroeste – Ica
   c) suroeste – Lima
   d) noreste – Lima
   e) noreste – Ica

3. Parque Nacional más extenso del Perú localizado entre Madre de Dios y Ucayali.
   a) Chacamarca
   b) Bosque Pomac
   c) Otishi
   d) Alto Purús
   e) Yanachaga

4. La entidad que en última instancia tiene a su cargo la gestión y administración del SINANPE:
   a) INRENA
   b) SINUC
   c) IANP
   d) PNUMA
   e) SINADECI

5. Área protegida que preserva el "bosque de piedra" más grande de Sudamérica":
   a) Ampay (Apurímac)
   b) Huayllay (Pasco)
   c) Chacamarca (Junín)
   d) Calipuy (La Libertad)
   e) El Angolo (Piura)

6. Son unidades de conservación amazónicos, excepto :
   a) Alto Purús
   b) Pacaya – Samiria
   c) Manu
   d) Río Abiseo
   e) Chacamarca

7. El parque nacional Cordillera Azul:
   a) es el de mayor altitud
   b) presenta mayor biodiversidad
   c) es el más interdepartamental
   d) fue el primero en ser creado
   e) es el de mayor extensión

8. Área destinada a proteger, con carácter de intangible, una especie o comunidad determinada de plantas o animales, así como las formaciones naturales de interés científico o paisajístico.
   a) parque nacional
   b) reserva nacional
   c) santuario histórico
   d) santuacio nacional
   e) reserva comunal

9. Pampa Galeras es considerada un área natural protegida con categoría de: (UNMSM 2009)
a) santuario nacional.
b) santuario histórico.
c) reserva comunal.
d) parque nacional.
e) reserva nacional.

10. Bosque de Pómac es considerado un (a):
a) santuario nacional
b) santuario histórico
c) parque nacional
d) reserva comunal
e) zona reservada

PRAXIS AVANZADO

1. ¿Qué es una reserva de biósfera?
a) Área natural creada por la UNESCO donde se conserva el patrimonio natural y cultural.
b) Área natural donde existe una relación común entre los elementos del océano y continente.
c) Región donde existe mayor variedad de flora y fauna y geomoformas naturales.
d) Espacio con reservas naturales y con carácter de tangible.
e) Toda la biodiversidad que existe sobre la superficie terrestre.

2. ¿Qué es una zona reservada?

_____
_____
_____

3. Señale qué institución administra las áreas naturales protegidas.
a) El Congreso de la República
b) Instituto Nacional de Recursos Naturales
c) El Ministerio de Transporte y Comunicaciones
d) La Universidad Agraria de la Molina
e) Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas

4. ¿Qué regiones abarca el Parque Nacional del Manu?

_____
_____

5. Señale una característica de la Reserva Nacional de Lachay.
a) Protege flora y fauna silvestre perteneciente a lomas.
b) Pertenece a la cuenca del río Rímac.
c) Es la más extensa demtro de su categoría.
d) Protege al mayor rebaño de alpacas.
e) Fue creada por la UNESCO.

6. Marque lo que no corresponde.
a) Manu: parque nacional
b) Huayllay: santuario nacional
c) Pampa Galeras: reserva nacional
d) Machu Picchu: santuario histórico
e) Huascarán: santuario nacional

7. El Parque Nacional de Yanachaga-Chemillén en Pasco protege al:
a) lobo de cría.
b) bosque de palmera.
c) ulcumanu, única conífera.
d) cocodrilo americano del Perú.
e) ichu.

8. Son áreas protegidas que pertenecen a la misma categoría:
a) Alto Purús – Calipuy
b) Titicaca – Sunchubamba
c) Río Abiseo – Yanachaga Chemillén
d) Cordillera Azul – Chacamarca
e) Pacaya Samiria – Laquipampa

9. Es conocido(a) como la "selva de los espejos":
a) Reserva Nacional Lachay
b) Reserva Nacional Pacaya-Samiria
c) Reserva Nacional Paracas
d) Parque Nacional Manu
e) Parque Nacional Calipuy

10. Relacione parque nacional-departamento.

a) Cutervo	( ) Áncash
b) Tingo María	( ) San Martín
c) Huascarán	( ) Cajamarca
d) Río Abiseo	( ) Junín y Cusco
e) Otishi	( ) Huánuco

RETO PRAXIS

1. La Reserva de Biósfera del Noroeste se ubica en los departamentos de:
   a) Tumbes y Cajamarca.
   b) Cajatambo y Piura.
   c) Piura y Lambayeque.
   d) Tumbes y Piura.
   e) Cajamarca y Lambayeque.

2. Es la reserva de biósfera que comprende ecosistemas altoandinos, incluyendo paisajes, flora y fauna:
   a) El Angolo
   b) Tumbes
   c) Manu
   d) Huascarán
   e) Cerros de Amotape

3. La Reserva de Biósfera del Manu se ubica en los departamentos de:
   a) Ayacucho y Madre de Dios.
   b) Cusco y Madre de Dios.
   c) Cusco y Ayacucho.
   d) Puno y Madre de Dios.
   e)Cusco y Puno.

4. La Unesco es una entidad que depende de la:
   a) OEA.
   b) OTAN.
   c) ONU.
   d) APEC.
   e) CAN.

5. Es la reserva de biósfera que conserva ecosistemas de la Puna, Selva Alta y Selva Baja:
   a) El Angolo
   b) Tumbes
   c) Manu
   d) Huascarán
   e) Cerros de Amotape

Contaminación ambiental

CAPÍTULO 17

Marco Teórico

1. Definición

Se denomina contaminación ambiental a la introducción en el medio natural de agentes de tipo físico, químico y biológico, que alteran las condiciones ambientales, provocando efectos dañinos para la salud, el bienestar y la habitabilidad de la vida animal y vegetal en general.

La contaminación ambiental es un problema global, que afecta a todos cuantos vivimos en el planeta Tierra, y que, por lo tanto, debe ser abordado con responsabilidad. Existen legislaciones y tratados, tanto a nivel nacional como internacional, que tienen como objetivo controlar la emisión de sustancias contaminantes, como es el caso del Protocolo de Kioto sobre el cambio climático.

2. Características de la contaminación amnbiental

a. Contaminación del agua

La contaminación del agua es un factor primordial en el mundo moderno ya que los ríos, lagos y mares suelen ser depositarios diarios de las sustancias de desecho de nuestros hogares, nuestras industrias y nuestro modo de vida urbano.

Numerosas actividades económicas vierten sus subproductos en el mar o en la tierra, desde donde son arrastrados por la lluvia hacia el mar.

b. Contaminación del aire

Otra de las principales formas de contaminación, que responde directamente a las industrias energéticas y a la masificación de los motores de combustión en el mundo contemporáneo, es la del aire.

Consiste en arrojar gases a la atmósfera desnaturalizando su proporción de materia suspendida y disminuyendo así su pureza, y además portando el aire de materiales tóxicos o nocivos.

c. Contaminación de la tierra

La tierra tampoco es inmune a las sustancias contaminantes. La acumulación de basura que destruye la naturaleza del suelo y las sustancias químicas que lo envenenan, son parte de las acciones contaminantes más frecuentes.

La minería (legal e ilegal) es una importante fuente de contaminantes del suelo, al igual que los agrotóxicos usados en los cultivos y otras sustancias residuales.

3. Clasificación de los contaminantes

a. Contaminantes no degradables:

Son aquellos contaminantes que no se descomponen por procesos naturales. Por ejemplo, son no degradables el plomo y el mercurio.

b. Contaminantes de degradación lenta o persistente:

Son aquellas sustancias que se introducen en el medio ambiente y que necesitan décadas o incluso a veces más tiempo para degradarse. Ejemplos de contaminantes de degradación lenta o persistente son el DDT y la mayor parte de los plásticos.

La mejor forma de tratar los contaminantes no degradables (y los de degradación lenta) es por una parte evitar que se arrojen al medio ambiente y por otra reciclarlos o volverlos a a utilizar. Una vez que se encuentran contaminando el agua, el aire o el suelo, tratarlos, o eliminarlos es muy costoso y, a veces, imposible.

c. Contaminantes degradables o no persistentes:

Los contaminantes degradables o no persistentes se descomponen completamente o se reducen a niveles aceptables mediante procesos naturales físicos, químicos y biológicos.

d. Contaminantes biodegradables:

Los contaminantes químicos complejos que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos (generalmente bacterias especializadas) se denominan contaminantes biodegradables. Ejemplo de este tipo de contaminación son las aguas residuales humanas en un río, las que se degradan muy rápidamente por las bacterias, a no ser que los contaminantes se incorporen con mayor rapidez de lo que lleva el proceso de descomposición.

4. Consecuencias de la contaminación ambiental

a. Eutrofización

La eutrofización es el proceso de contaminación más importante de las aguas en lagos, balsas, ríos, embalses, etc. Este proceso está provocado por el exceso de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, procedentes mayoritariamente de la actividad del hombre.

Causas de la eutrofización

Agricultura: se emplean fertilizantes nitrogenados para abonar los cultivos, filtrándose en la tierra y llegando a hasta los ríos y las aguas subterráneas.

Ganadería: los excrementos de los animales son ricos en nutrientes, sobre todo en nitrógeno. Si los excrementos no son gestionados de buena manera pueden terminar contaminando las aguas cercanas.

Residuos urbanos: principalmente los detergentes con fosfatos.

Actividad industrial: se pueden producir vertidos tanto de productos nitrogenados como fosfatados entre otros muchos tóxicos.

Contaminación atmosférica: las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre reaccionan en la atmósfera produciendo lluvia ácida, llevando nutrientes de este modo a las masas de aguas.

Actividad forestal: los residuos forestales que se dejan en las aguas, se degradan aportándole todo el nitrógeno y el resto de nutrientes que tenía la planta.

Consecuencias de la eutrofización

El exceso de nutrientes hace que las plantas y otros organismos crezcan en abundancia. Durante su crecimiento y putrefacción, consumen gran cantidad del oxígeno disuelto y aportan materia orgánica (fango) en abundancia.

La eutrofización afecta a la calidad de las aguas ya que al aumentar la podredumbre y agotarse el oxígeno, las aguas adquieren un olor nauseabundo. El olor de estas aguas puede ocasionar pérdidas económicas (turismo, áreas que pierden valor…), problemas respiratorios y su consumo puede ocasionar problemas sanitarios a las personas de la zona.

También puede afectar a la producción piscícola de una zona, ya sea esta extracción o mediante el cultivo. La acuicultura puede producir un mayor aporte de nutrientes a las aguas circundantes por lo que deben ser supervisadas y gestionadas con delicadeza.

La mayor presencia de algas puede causar que un cauce anteriormente navegable deje de serlo. Algunos de los brotes de algas producen tóxicos. Estas sustancias pueden ocasionar la muerte de animales al ser consumidas. Los animales afectados pueden actuar como vector afectando a otras especies y alcanzar a los humanos.

Las condiciones anóxicas del fondo dan lugar al crecimiento de bacterias que producen toxinas letales para pájaros y mamíferos que no se ven directamente afectados por la falta de oxígeno de las aguas.

Las especies invasoras aprovechan las nuevas condiciones y desplazan a los organismos locales.

El nitrógeno en si también es tóxico, especialmente para los bebés.

b. Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno por el cual los gases que se encuentran en la atmósfera retienen el calor emitido por la Tierra. Este calor proviene de la natural radiación solar, pero cuando rebota sobre la superficie terrestre queda atrapado por la barrera de gases. Al quedarse estos gases entre suelo y atmósfera, sin poder quedar liberados al espacio, el efecto producido a escala planetaria es muy similar al de un invernadero. El efecto invernadero es la principal causa del calentamiento global.

Causas del efecto invernadero

Los gases responsables de este efecto son principalmente el dióxido de carbono y el metano. Estos gases, junto a otros, han existido desde los orígenes

de la Tierra. Pero su presencia en la atmósfera empezó a multiplicarse durante la Revolución Industrial, momento en el que los avances tecnológicos obligaron al uso de combustibles fósiles. A partir de entonces, esta dinámica no ha hecho más que incrementarse, alcanzando un 35% más de dióxido de carbono que en los niveles pre-industriales.
La dependencia casi total de un modelo energético basado en el carbón, el gas y el petróleo nos está conduciendo a unas alteraciones en el clima de efectos desastrosos para la vida en el planeta. Las emisiones de gases aumentan en torno al 0,4% anual y seguirán haciéndolo si no modificamos nuestro abastecimiento de energético. El 80% de la energía que utilizamos en España proviene de combustibles fósiles, y casi toda ella es importada. Si seguimos con esta tendencia estaremos alentando una situación insostenible y cambios irreversibles sobre el clima. Debemos revisar nuestro modelo energético, apostar por las energías renovables y gestionar mejor nuestros recursos energéticos.

Consecuencias del efecto invernadero

Las consecuencias del efecto invernadero ya se dejan ver y provocan consecuencias terribles, sobre todo en las zonas más pobres del planeta.
- Deforestación
- Desertización
- Inundaciones
- Huracanes, tifones
- Sequía
- Fusión de los casquetes polares

c. Calentamiento global

El calentamiento global es el aumento de la temperatura de la tierra, mismo que se refleja en los océanos y la atmósfera principalmente causado por la emisión de gases de efecto invernadero expedidos por la actividad humana.
El calentamiento global ha existido desde siempre, sin embargo, debido a las actividades y emisiones masivas del hombre este fenómeno se ha incrementado, especialmente la quema de combustibles fósiles y los cambios en el uso del suelo, tales como la deforestación, así como varias otras fuentes secundarias.

Causas del calentamiento global

El uso de los combustibles fósiles (como el carbón y el petróleo) para la industria y el transporte.
El deterioro de la capa de ozono que protege a todos los seres vivos de los rayos solares los cuales llegan a incidir de un modo más directo.
Los incendios forestales que aumentan la cantidad de gases del efecto invernadero.
La deforestación que disminuye la cantidad de lugares habitables para ciertas especies y evita el cambio de dióxido de carbono a oxígeno.
La actividad ganadera que incrementa la presencia de especies que se alimentan de forma exclusiva de la vegetación de los ambientes.
La descomposición de desechos sólidos inorgánicos que pueden tardar cientos de años en descomponerse o los de tipo orgánico que generan fertilizantes cuyo funcionamiento exige una alta cantidad de energía aplicada al suelo cuando emiten nitrógeno que se va elevando hacia la atmósfera.
La sobrepoblación que provoca más necesidades industriales, de transporte y de consumo.

Consecuencias del calentamiento global

Derretimiento de los glaciares: Esto causará el aumento del nivel del mar considerablemente provocando inundaciones y dejándonos sin la principal reserva de agua dulce del planeta.
Cambio climático: Es causado por los gases acumulados en la atmosfera que aumenta la temperatura, afectando los climas de diferentes zonas geográficas y a la flora y fauna que ahí se encuentren.
Cambio en el ciclo hidrológico: Las repercusiones de este punto van desde un cambio en el pH del agua provocando lluvia ácida hasta huracanes y tormentas más intensas debidas al calor.
Falta de alimentos: Esto solo afectaría a los países menos desarrollados que dependen totalmente de las actividades agrícolas, ya que el calor destruye los cultivos o hace escasear el agua para riego.

d. Debilitamiento y destrucción de la ozonósfera

La capa de ozono se encuentra en la estratosfera entre los 15-30 km de distancia de la superficie terrestre. Está formada por moléculas de O_3 (ozono), las cuáles a esta altura tienen la función de absorber la radiación ultravioleta B (UV-B), sirviendo de filtro de la radiación solar. El proceso que se da es el siguiente y al final es cuando se da la aceleración del deterioro o la destrucción de la capa de ozono:
La radiación solar incidente es filtrada por la capa de ozono.
Las moléculas de O_3 se rompen al absorber la radiación UV-B, disociándose en O_2 (dióxido) y O

(oxígeno). Éste proceso recibe el nombre de fotólisis, que significa la rotura o lisis de la molécula por acción de la luz.
Las formas O_2 y O no quedan disociadas, vuelven a unirse formando de nuevo O_3. Aunque este último paso no siempre sucede, dando lugar así a "los agujeros" de la capa de ozono

Causas del debilitamiento y destrucción de la ozonósfera

La asociación del ozono con la radiación ultravioleta es única y ambivalente. Por un lado, los rayos ultravioletas son los que permiten la disociación de las moléculas de oxígeno (O_2) para formar ozono (O_3).
Pero a su vez, son los mismos rayos ultravioletas los responsables de la destrucción del ozono, pues la radiación a baja longitud de onda hace que se desprenda fácilmente esa tercera molécula de oxígeno.
Pero también tenemos otras causas como:
- Uso de aerosoles y compuestos refrigerantes
- Calentamiento Global

Consecuencias del debilitamiento y destrucción de la ozonósfera

Las consecuencias del deterioro acelerado o la destrucción de la capa de ozono son numerosas, aunque seguramente sigamos sin creer que a nosotros nos pueda pasar. Estas son algunos de los efectos que resultan de este problema medioambiental.

Consecuencias en la salud humana

Cáncer de piel: es la enfermedad más conocida relacionada con la radiación UV-B. Cuando tomamos el sol sin protegernos o no lo hacemos adecuadamente pensamos que no va a ocurrir nada, ya que la enfermedad no aparece al momento, si no con el transcurso de los años.

Afección al sistema inmunológico: actúa reduciendo la capacidad del organismo para protegernos de enfermedades infecciosas. La radiación UV-B modifica la molécula de ADN provocando cambios en nuestro organismo.

Alteración de la visión: cataratas, presbicia (vista cansada).

Problemas respiratorios: como el asma, a consecuencia del aumento del O_3 en las capas bajas de la atmósfera, el cuál es perjudicial a bajas alturas.

Consecuencias sobre animales terrestres y marinos

Referente a los animales terrestres (perros, gatos, ovejas, cabras, vacas...) las consecuencias son similares a la de los seres humanos.
En cuanto a la fauna marina, las radiaciones UV-B que llegan a la superficie terrestre afectan de manera directa al fitoplancton en los océanos, reduciendo considerablemente su población. Afectando al resto de la cadena alimentaria.

Consecuencias sobre las plantas

La radiación UV-B altera el desarrollo de las especies vegetales, cambiando los tiempos de floración, el crecimiento y reduciendo la producción de las cosechas.

e. Lluvias ácidas

La lluvia ácida es un tipo de precipitación que se caracteriza por contener sustancias contaminantes, como, por ejemplo, ácidos sulfúricos y ácidos de nitrógeno, que causan efectos nocivos sobre el medio ambiente.
La principal característica de la lluvia ácida es su nivel de pH, que oscila entre 5 y 3, es decir, menor al de la lluvia normal, que se ubica en 5,65. Esto se debe a la presencia de ácidos que se forman a partir del dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno.

Causas de la lluvia ácida

Los contaminantes atmosféricos son los que producen la lluvia ácida. Si bien tanto la capa vegetal en descomposición como los volcanes en actividad eruptiva pueden liberar algunos químicos que propicien la formación de precipitaciones ácidas, la principal causa de la emisión de sustancias tóxicas a la atmósfera está asociada al factor humano y su actividad industrial.
En este sentido, la quema de combustibles fósiles, como el carbón o el petróleo, en la industria y en las diversas actividades humanas (fábricas, centrales eléctricas, calderas de calefacción, automóviles), libera dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno a la atmósfera.
Estos compuestos, al entrar en contacto con el agua, el oxígeno u otras sustancias, reaccionan formando soluciones diluidas de ácido nítrico y ácido sulfúrico.
A continuación, se desplazan grandes distancias con ayuda del viento antes de precipitarse en forma de lluvia, rocío, llovizna, granizo, nieve o niebla.

Consecuencias de la lluvia ácida

La lluvia ácida tiene efectos nocivos para el medio ambiente. Cuando esta cae a tierra en forma de precipitaciones afecta todas las superficies con las que entra en contacto, y fluye a través del terreno, ingresando en los acuíferos.

Por su carácter corrosivo, deteriora las superficies de las construcciones y edificaciones, afecta los suelos y los cultivos, las selvas y los bosques.

Sin embargo, donde es más dañino su efecto es en las aguas, pues eleva la acidez en los ríos, lagos, lagunas, arroyos, pantanos, etc., afectando la vida de muchos organismos acuáticos, lo que, a su vez, deriva en un estado de desequilibrio ambiental.

f. Mareas negras

Se denomina marea negra a la masa oleosa que se crea cuando se produce un derrame de hidrocarburos en el medio marino. Se trata de una de las formas de contaminación más graves, pues no sólo invade el hábitat de numerosas especies marinas, sino que en su dispersión alcanza igualmente costas y playas destruyendo la vida a su paso, o alterándola gravemente, a la vez que se generan grandes costes e inversiones en la limpieza, depuración y regeneración de las zonas afectadas.

Consecuencias de las mareas negras

Los efectos negativos de los vertidos de petróleo son:

Carencia de oxigenación, a causa de la película de petróleo que flota encima del mar.

Muerte de organismos marinos, a causa de la toxicidad directa.

Desestabilización de la flotabilidad.

Pérdida del poder termoaislante de los animales, provocada por la impregnación de las plumas y el pelo.

g. Desertización

El proceso de desertificación se refiere a la degradación constante y persistente de todos los entornos de la superficie terrestre; dejando un ambiente totalmente seco producido por distintas variaciones climáticas; así como también por una gran cantidad de actividades generadas por el hombre.

Este fenómeno que sucede a los hábitats; se presenta generalmente en todos los continentes a excepción de la Antártida; afectando de este modo la vida de todas las personas que viven cerca de tierras secas de origen; pues se va agravando la situación entre los individuos que pasan a vivir en este tipo de ambientes carentes de humedad.

Causas de la desertización

Las causas de la desertificación son varias, aunque, la mayoría de las veces, están relacionadas con la actividad agrícola que el ser humano ejerce en el terreno. Por lo general, el primer elemento que influye de manera directa es la deforestación del territorio, ya que al eliminar la masa de árboles y arbustos, el suelo se empobrece y sufre más la acción de la erosión al destruir la cubierta vegetal que se forma a partir de las hojas de los árboles.

Por otro lado, uno de los elementos que influye de forma directa en la desertificación de los suelos es un mal uso del agua. En este sentido, la sobreexplotación de los acuíferos, así como la sobreirrigación, puede conllevar la destrucción de los suelos fértiles, ya que la falta de agua, o la excesiva salinización de una irrigación elevada y continuada, termina rompiendo el equilibrio hídrico del terreno.

Además, el abuso del uso agrícola de los suelos también puede conllevar la desertificación del terreno. Cuando se practican monocultivos y no se deja tiempo de barbecho suficiente a los suelos, esto termina conllevando la pérdida de minerales y otros elementos necesarios para el correcto crecimiento de las plantas, lo que termina transformado los suelos que antes fueron fértiles en estériles.

Consecuencias de la desertización

Las consecuencias inmediatas de la desertificación es la incapacidad de poder cultivar nada en los suelos afectados, lo que conlleva problemas a la hora de disponer de alimentos suficientes para la población. Además, otro de los problemas que presentan estos suelos es su gran erosión, lo que hace que, en caso de lluvias copiosas, no sean capaces de retener el agua, lo que en muchas ocasiones termina en forma de torrentes, desprendimientos, corrimientos de tierra, inundaciones y cuantiosas pérdidas personales y materiales.

PRAXIS BÁSICO

1. Las consecuencias del debilitamiento de la capa de ozono son:
a) incremento de lluvias en todo el planeta Tierra.
b) disminución de las cosechas.
c) cáncer a la piel.
d) disminución de la producción del fitoplancton y de la pesca.
e) todas las anteriores,

2. El efecto invernadero es un problema serio para la vida, porque:
a) causa desequilibrio térmico en la troposfera
b) se altera la circulación atmosférica y el régimen de lluvias
c) se produce mayor flujo de energía entre las cadenas alimenticias de los ecosistemas
d) algunos suelos se desertifican y mueren las plantas y animales
e) N. A.

3. La lluvia acida se caracteriza porque su pH es:
a) superior a 10
b) Igual a 7
c) inferior a 5.5
d) igual a 5
e) N. A.

4. El adelgazamiento de la capa de ozono se debe a:
a) la emisión de productos clorofuorocarbonados
b) las erupciones volcánicas
c) volatilización de fertilizantes nitrogenados
d) b y c
e) gases tóxicos emitidos por aeronaves

5. ¿Qué es la marea negra?
a) Incremento del nivel de acidez en el agua del mar a causa del CO_2 que absorben los océanos.
b) Es la contaminación marina a causa de los escapes de petróleo.
c) Es el aumento observado en más de un siglo de la temperatura del sistema climático de la Tierra y los efectos de aquel aumento.
d) Se forma cuando la humedad del aire se combina con óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre o trióxido de azufre.
e)Movimiento interno de las aguas que aglutina los desechos del mar formando una corriente de residuos.

6. ¿El exceso de ruido puede llegar a causar contaminación?
a) No, porque no está comprobado científicamente que provoque daño en las personas.
b) Sí, porque provoca daños negativos sobre la salud de personas y animales.
c) No, porque la contaminación debe provocar efectos nocivos físicos en todo un ecosistema.

7. En la atmosfera(estratósfera)reside el ozono:
a) 0_2
d) UV
b) 0_3
e) PVC
c) H_2S

8. No es un contaminante biodegradable:
a) químico
b) botella
c) comidas
d) calor
e) frio

9. La lluvia acida es causada por :
a) la presencia de gases tóxicos que alteran el pH de la lluvia ,con valores inferiores a 5.5
b) los gases de los volcanes.
c) el CO_2 que altera el pH con valores superiores a 8
d) sustancias volátiles de azufre, nitrógeno y CO_2 arrastrados por las gotas de agua.

10. No son elementos contaminantes biodegradables:
a) alimentos
b) sangre
c) excremento
d) desechos orgánicos
e) aluminio

PRAXIS AVANZADO

1. ¿Qué es la contaminación ambiental?

2. ¿Cuáles son las causas del efecto invernadero?

3. Menciona las consecuencias de la contaminación ambiental.

4. Relaciona los elementos de las dos columnas:
   a) Dióxido de carbono
   b) Óxidos de nitrógeno
   c) Oxígeno
   d) Ozono
   e) Clorofluorocarbonos
   ( ) Se producen en la fotosíntesis.
   ( ) Refleja parte de las radiaciones UV.
   ( ) Destruyen la capa de ozono.
   ( ) Necesario para la fotosíntesis.
   ( ) Contribuyen a la formación de lluvia acida.

5. Completa:
   a. Son consecuencias de contaminación ambiental:

   b. conjunto de fenómenos derivados del sobrecalentamiento de la atmosfera terrestre es:

   c. _____ Es el efecto que se produce cuando los contaminantes atmosféricos entran en contacto con la luz solar; originando sustancias mucho más toxicas como O_3 y ácidos.

   d. Está relacionada con el aumento de dióxido de carbono (CO_2) _____

6. Se denomina así al conjunto de fenómenos derivados del sobrecalentamiento de la atmosfera terrestre.
   a) Efecto invernadero
   b) lluvia acida
   c) smog fotoquímico
   d) deterioro de la capa de ozono
   e) eutroficación

7. ¿Cuál es la clasificación de los contaminantes?

8. La capa de ozono que regula el paso de los rayos ultravioleta se encuentra ubicada en la:
   a) Troposfera
   b) Estratosfera
   c) Mesosfera
   d) Ionosfera
   e) termosfera

9. ¿Cuales son las consecuencias de la eutrofización?

10. El efecto invernadero en la tierra se produce por:
    a) El exceso de evaporación
    b) La acumulación de CO_2 en la atmosfera
    c) La contaminación del suelo
    d) La falta de lluvia
    e) La presencia de sustancias organofosforados

RETO PRAXIS

Lectura

Las restricciones de la sostenibilidad acerca del uso de insecticidas incluyen los efectos en la salud humana, los ecosistemas agrícolas (ejemplo, los insectos beneficiosos), el medio ambiente, en su sentido más amplio (por ejemplo, las especies que no son el objetivo, paisajes y comunidades) y la selección de los rasgos que confieren la resistencia a los insecticidas. Es posible encontrar ejemplos donde los insecticidas han tenido un impacto desastroso en todas aquellas variables y otros ejemplos donde los peligros que representaban han sido mitigados (por accidente o por diseño). En esta revisión examinamos lo que en la actualidad se puede concluir sobre el impacto de campo directo e indirecto y de largo plazo de los insecticidas en el medio ambiente. Proporcionamos ejemplos específicos, describimos los patrones actuales del uso de insecticidas, consideramos los contextos donde se usan los insecticidas y discutimos el papel de los reglamentos y leyes a fin de mitigar el riesgo. Discutimos cómo el uso de los insecticidas está cambiando como resultado de una mayor conciencia ambiental e inevitablemente, mientras discutimos las principales restricciones del uso de los insecticidas, también sugerimos por qué no se pueden descartar tan fácilmente.

1. ¿Las restricciones de la acerca del uso de insecticidas incluyen?
2. ¿Qué resultado dará la conciencia del uso de insecticidas
3. Menciona los cuidados que debemos tener para cuidar el medio ambiente.
4. ¿Cuáles son los tipos de contaminación?
5. Resume la ley que protege al medio ambiente.

Saneamiento ambiental

CAPÍTULO 18

Marco Teórico

1. Residuos sólidos

a. Definición

Los residuos sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.

Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovercharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia del reciclaje que existe en la actualidad. Afortunadamente esto está cambiando poco a poco, y problemas como el cambio climático, son ahora una amenaza real y a corto plazo.

b. Diferencia entre residuo y basura

Con frecuencia estamos hablando de reducir tanto los residuos como la basura que generamos, pero, ¿estamos hablando de lo mismo?

Por un lado, residuo es todo aquello que generamos pero que, aunque ya lo hayamos utilizado, todavía puede ser reutilizado o reciclado. Ejemplos de residuos son el vidrio, el papel, el aluminio, el plástico reciclable, etc.

En cambio, la basura, es todo aquello que ya no tiene utilidad y tampoco puede reutilizarse ni reciclarse de ninguna manera. Por ejemplo, los tickets, pajitas, pegatinas, toallitas húmedas, etc. Todos estos van directamente al vertedero o a la incineradora.

c. Clasificación de los RR.SS

La clasificación de los residuos es algo muy complejo debido a la gran heterogeneidad de los mismos. Pudiendo incluirse un mismo elemento en diferentes categorías de una clasificación.

De acuerdo a su naturaleza

Residuos orgánicos: Se deriva de materia orgánica y se descomponen por medios naturales (luz, tierra, aire, microorganismos).

En corto tiempo se incorporan a los ciclos naturales de un ecosistema.

La mayoría se catalogan como biodegradables, su descomposición es relativamente rápida.

Residuos inorgánicos: Son los que se descomponen con mayor dificultad con medios naturales.

Para descomponerlos, reutilizarlos o reciclarlos requieren procedimientos químicos o mecánicos especiales.

No son biodegradables, pero es posible recuperarlos para ser utilizados por procesos de reciclaje.

Residuos peligrosos: Son materiales cuya presencia en el medio ambiente resulta nociva para las especies vivas de un ecosistema, incluyendo el ser humano.

Residuos biológico - infecciosos: Son residuos cuyo contenido, los hace potencialmente o altamente peligrosos para la salud pública.

De acuerdo a su origen

Residuos domiciliarios: residuos resultantes de las actividades diarias de un hogar, que comúnmente se denomina "basura". Estos incluyen diversos materiales como: papeles y cartones, vidrios, plásticos,

restos de alimentos, telas; como también otros de mayor peligrosidad: envases con restos de diluyentes, pinturas, pesticidas e insecticidas de uso casero. En esta categoría se incluyen también los residuos generados en las oficinas y establecimientos educacionales, así como los residuos de los locales comerciales y restaurantes. También existen productos de uso cotidiano en el hogar que contienen componentes peligrosos, como las pinturas, limpiadores, barnices, baterías para automóviles, aceites de motor y pesticidas. Según la definición de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, los sobrantes de tales productos o el contenido ya usado de estos es lo que se conoce como "desechos domésticos peligrosos".

Residuos industriales: Cualquier objeto o sustancia sólida, líquida o pastosa resultante de las actividades industriales propiamente dichas, esto es, de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento asociados a la actividad industrial, que por su naturaleza o composición no pueda asimilarse a los residuos domésticos. También tienen la consideración de residuos industriales los que se puedan generar como consecuencia de derrames accidentales, del cierre de actividades o del desmantelamiento de instalaciones industriales.
Su tipología y composición es muy variada pues dependerá del proceso productivo, de la naturaleza y composición de las materias primas o de los productos intermedios, de las propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas y de los combustibles utilizados, entre otros factores.

Residuos comerciales: Son los residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración, bares y cafeterías, de la hostelería, de las oficinas, de los mercados, así como del resto del sector servicios. Son esencialmente residuos de envases y embalajes, flejes, excedentes de mercancía sin valor económico, productos defectuosos, productos caducados, así como algunos tipos de residuos procedentes de centros sanitarios y veterinarios.
El principal problema de estos residuos es que, si se trata de residuos no peligrosos y se mezclan con los domésticos, tienden a saturar los circuitos de recogida, por lo que requieren circuitos diferenciados para optimizar la gestión.

Residuos agrícola: Son los residuos generados en las actividades propias de la agricultura, horticultura y la silvicultura.
Este tipo de residuos se caracteriza por una marcada estacionalidad, tanto por razón del momento de su producción como por la necesidad de retirarlos del campo en el menor tiempo posible para no interferir en otras tareas agrícolas o forestales y evitar la propagación de plagas e incendios.

Residuos hospitalarios: tipo de residuos de carácter muy especial dada la naturaleza de las actividades que se desarrollan en los establecimientos hospitalarios. Entre otros, se cuentan los residuos de tipo infeccioso, material médico quirúrgico, elementos corto punzantes, restos de tejidos humanos, restos de fármacos. Considerando las características especiales de estos residuos, ellos reciben un tratamiento específico.

De acuerdo al tipo de manejo

Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

Residuo Sólido Patógeno: Residuo que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infección a los seres humano.

Residuo Sólido Tóxico: Residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño y aun la muerte a los seres vivientes o puede provocar contaminación ambiental.

d. Las 3 "R"

Más del 60% de los desperdicios que se generan en el hogar se pueden transformar o reutilizar. Por eso, el grupo de ecólogos del banco mundial recomienda poner en práctica la regla de "las tres erres": reducir, reutilizar, reciclar.
Todos podemos y debemos protagonizar este cambio, poniendo en práctica estas tres acciones que

contribuyen al ahorro y tienen como finalidad disminuir el deterioro ambiental que sufre nuestro planeta.

Reducir

Es disminuir la cantidad de residuos que producimos. Se calcula que un ciudadano común genera un promedio de 1kg de basura por día. En el mundo industrializado, el monto es muy superior. Gran parte del material de embalaje que se utiliza es innecesario.

Reutilizar

Es aprovechar los residuos que todavía pueden tener alguna utilidad, usándolos de nuevo, por ejemplo las botellas de vidrio.

Reciclar

Así evitamos gastar materia prima y energía. El método se aplica fundamentalmente al papel y al vidrio. Al practicar el reciclaje, salvamos recursos naturales. Por ejemplo ·árboles, en el caso del papel y evitamos que los rellenos sanitarios se vuelvan gigantescos depósitos de basura.

2. Tratamiento de residuos sólidos

a. Rellenos sanitarios

El relleno sanitario es un método diseñado para la disposición final de la basura.

Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña. Luego se cubren con una capa de tierra y se compactan nuevamente al terminar el día.

Ventajas

- El relleno sanitario es un método completo y definitivo para la eliminación de todo tipo de desechos sólidos.
- Evita los problemas de cenizas y de materiales que no se descomponen.
- Tiene bajos costos de operación y mantenimiento.
- Genera empleo para mano de obra no calificada.
- Puede ubicarse cerca al área urbana, rediciendo los costos de transporte y facilitando la supervisión por parte de la comunidad.
- Permite utilizar terrenos considerados improductivos, convirtiéndolos luego en parque o campos de juegos.

b. Incineración

La incineración de residuos sólidos orgánicos es una tecnología de tratamiento de los residuos sólidos orgánicos provenientes de la basura. Consiste en la incineración a altas temperaturas los residuos, lo que permite reducir su volumen un 95% y su peso hasta un 80%. Si no se implantan sistemas de filtros en la combustión resultan cenizas, escoria o residuos inertes y gases tóxicos que pueden afectar gravemente a la salud de las personas.

Ventajas

- Reducción en peso y volumen (95%) de los residuos.
- Alta disponibilidad y fiabilidad.
- Valorización energética de los residuos.
- Disminución de la necesidad de vertederos.
- Valorización de escorias y cenizas.

Desventajas

- Altos costes de explotación (250 millones de euros para una planta de tratamiento de unas 450.000 ton/año).
- Sistema de tratamiento de gases complejo y costoso.
- Tiempos largos de preparación del proyecto y de construcción.
- Rechazo social ya que existen grandes cuestionamientos con respecto a los impactos ambientales. No existen parámetros claros para medir la cantidad de gases que se emiten y de cómo pueden estos contaminar. Además las cenizas resultantes son altamente tóxicas.

c. Tecnología residuo cero

El concepto 'Residuo Cero' sintetiza una práctica internacional que se manifiesta de diferentes maneras. Plantea un objetivo y una dirección, también una estrategia, es un mensaje y a la vez una herramienta de comunicación, es una expresión que re-

clama un paradigma nuevo.
Pero además es el nombre de una red de instituciones, organizaciones ciudadanas y empresas, unidas por la voluntad de avanzar, a partir de evitar la generación de residuos y el rechazo a los tratamientos finalistas (vertedero e incineradora) , hacia una gestión de materiales y una producción y consumo sostenibles.
'Residuo Cero' no significa necesariamente que no haya ningún residuo. Se trata de:
- De avanzar hacia una economía circular en que todo residuo pueda ser transformado en materia prima desde un punto de vista que maximice la sostenibilidad.

d. Compostaje

Es la técnica de observar a la naturaleza en el proceso de la descomposición, que se produce cuando las plantas y restos orgánicos de los animales muertos se acumulan en el suelo y se descomponen gracias a los insectos y microorganismo para transformarse en nutrientes para las plantas. El hombre ha utilizado este proceso natural acelerándolo para su beneficio dando lugar al compostaje.

Ventajas

- Reduce de forma considerable el volumen y peso de los residuos que se llevan a los vertederos e incineradoras porque un 40% de los residuos domésticos son de materia orgánica.
- Reduce el consumo de abonos químicos que queman las plantas y contaminan los pozos y acuíferos.
- Produce un abono orgánico gratis para el jardinero u hortelano.
- Una capa de 5 a 10 cm de compost conserva la humedad de la tierra y puede reducir el consumo de agua entre un 30% y un 70%
- El compostaje casero evita la recogida y transporte de toneladas de materia orgánica a la planta industrial.
- No causa malos olores e incluso se puede compostar en las terrazas.
- El compostaje doméstico no necesita energía para funcionar, ni tiene gastos de mantenimiento.
- Resulta cómodo no tener que tirar los restos fuera de casa y no tener que comprar bolsas

e. Pirólisis

Es la descomposición química de materia orgánica y todo tipo de materiales, excepto metales y vidrios, causada por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno (y de cualquier halógeno). Involucra cambios simultáneos de composición química y estado físico, los cuales son irreversibles. En este caso, no produce ni dioxinas ni furanos.
La pirólisis extrema, que solo deja carbono como residuo, se llama carbonización. La pirólisis es un caso especial de termólisis.
Un ejemplo de pirólisis es la destrucción de neumáticos usados. En este contexto, la pirólisis es la degradación del caucho de la rueda mediante el calor en ausencia de oxígeno.

Ventajas

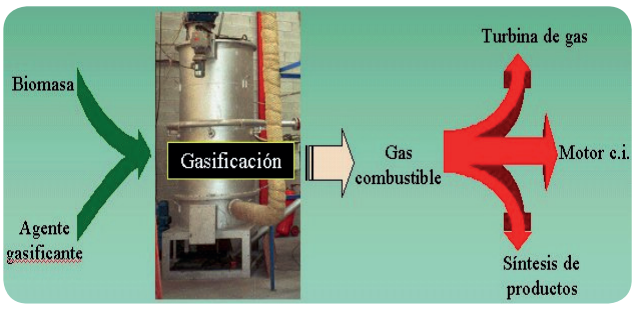
- Facilita el control de contaminación del aire.
- Menor necesidad de suelos en vertederos.
- Permite convertir parte de la basura en combustible almacenable y transportable.
- Disminuye la dependencia externa del abastecimiento de combustibles.
- Minimizar los efectos negativos ambientales de los residuos aprovechados y de las propias aplicaciones
- Nula influencia de las condiciones metereológicas en su funcionamiento.

f. Gasificación

Es un proceso termoquímico en el que un sustrato carbonoso (residuo orgánico) es transformado en un gas combustible de bajo poder calorífico, mediante una serie de reacciones que ocurren a una temperatura determinada en presencia de un agente gasificante (aire, oxígeno y/o vapor de agua).

Ventajas

- Versatilidad en la valorización del residuo, ya que se puede aprovechar la energía que contiene en forma de calor, electricidad o como gas de síntesis para la obtención de productos químicos.
- Buen rendimiento eléctrico, en el caso de que esa sea la vía más adecuada para el aprovechamiento del residuo.
- Menor impacto ambiental.



3. Tratamientos de aguas servidas

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano.

a. Medios naturales (lagunas de oxidación)

Los sistemas de lagunas de oxidación se utilizan generalmente en las zonas rurales, para el tratamiento de las aguas residuales.

Este tipo de lagunas son frecuentemente utilizados por pequeños municipios y también por algunas industrias, en la creencia, errónea por cierto, de que funcionan con muy poco mantenimiento.

Laguna de oxidación Si bien el mantenimiento no requiere mano de obra intensiva, sí necesita controlarse adecuadamente la biomasa del mismo, de manera que pueda lograr el objetivo primordial de sanear el efluente para ser volcado a los cuerpos receptores sin contaminar.

Por lo general, están constituidos por tres lagunas: la primera anaeróbica, la segunda facultativa y la tercera aeróbica.

Estos sistemas si no son correctamente mantenidos, transcurrido cierto tiempo de funcionamiento, comienzan a colapsar provocando sobrenadantes en superficie y emanaciones de olores desagradables. Esto a su vez, provoca el vuelco posterior a cursos de agua sin cumplir con los parámetros estipulados en las normativas vigentes.

Generalmente estos problemas se deben a dos temas fundamentales:

- El diseño y construcción
- La administración del sistema

b. Medios artificiales

Mecánicos (primarios)

Es aquel en el que se logra una eliminación de una parte de sólido suspendidos y flotantes por medio físicos y químicos si fuesen necesarios. Los procesos que se dan son: sedimentación de sólidos suspendidos, floculación de sólidos coloidales con coagulantes químicos seguida de sedimentación, precipitación de sólidos disueltos por medio de agentes químicos. Para desarrollar estos procesos se emplean las siguientes unidades:

1) Tanques sedimentadores,
2) Tanques sépticos,
3) Tanques Imhoff,
4) Lagunas de estabilización de fase anaeróbica.

Microbiológicos (secundarios)

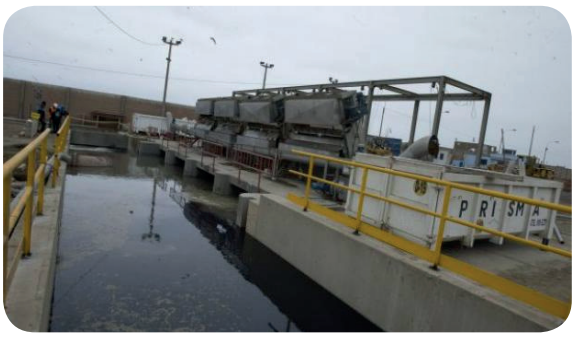
Es aquel en el que se suministran medios para satisfacer la demanda de oxígeno y vienen en general precedidos de uno o más tratamientos primarios. Se utilizan procesos biológicos. Este nivel de tratamiento se clasifica principalmente en aerobios y anaerobios según el proceso de degradación de la materia orgánica, pudiendo existir algunos procesos que agrupen a ambos y que se desarrollen simultáneamente recibiendo el nombre de facultativos. Dependiendo al tipo de proceso estos pueden emplear las siguientes unidades de tratamiento:

1) Los procesos netamente aerobios son la filtración biológica y los lodos activados que comprende como variantes la aireación extendida y las zanjas de oxidación,
2) El proceso anaeróbico, utiliza Reactores Anaeróbicos de flujo Ascendente,
3) Las lagunas de estabilización pueden tener variantes, pudiendo clasificarse en aerobias, anaerobias y facultativas.
4) Los humedales artificiales también están incluidos en este nivel de tratamiento ya que según el tipo de flujo y sustrato presentan medios anaeróbicos o aeróbicos.

Químicos (terciarios)

Agrupa aquellos utilizados para reducir la concentración de sustancias orgánicas e inorgánicas (nutrientes, metales pesados, detergentes u otras sustancias tóxicas) en el efluente proveniente de un tratamiento secundario. Dentro este nivel se encuentran las siguientes unidades:

1) Filtración,
2) Humedales artificiales,
3) Intercambio iónico,
4) Coagulación química,
5) Osmosis inversa,
6) Electrodiálisis,
7) Absorción y radiación gamma.



PRAXIS BÁSICO

1. La siguiente definición: Materia orgánica procedente de residuos agrícolas y de la jardinería tratados para acelerar su descomposición y ser utilizados como fertilizante, pertenece a:
a) Gasificación
b) Incineración
c) Relleno sanitario
d) Compostaje
e) Tecnología residuo cero

2. ¿Qué es la gasificación?

3. Menciona los tratamientos de residuos sólidos.

4. ¿Cómo se clasifican los residuos sólidos?

5. ¿Cuál es la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo al manejo?

6. Completa:
Más del 60% de los desperdicios que se generan en el hogar se pueden _____ o _____. Por eso, el grupo de ecólogos del banco mundial recomienda poner en práctica la regla de "_____": _____, _____, _____.

7. Menciona las ventajas de la incineración.

8. ¿Cuál es la diferencia entre residuo y basura?

9. Se deriva de materia orgánica y se descomponen por medios naturales (luz, tierra, aire, microorganismos).
La mayoría se catalogan como biodegradables, su descomposición es relativamente rápida. Se denominan residuos _____.

10. Completa:
El concepto '_____' sintetiza una práctica internacional que se manifiesta de diferentes maneras. Plantea un objetivo y una dirección, también una estrategia, es un mensaje y a la vez una herramienta de comunicación, es una expresión que reclama un paradigma nuevo.

PRAXIS AVANZADO

1. Define saneamiento ambiental.

2. ¿Cuáles son las ventajas de la gasificación?

3. ¿Cuáles son los tratamientos de aguas servidas?

4. ¿Qué son las aguas servidas?

5. Es aprovechar los residuos que todavía pueden tener alguna utilidad, usándolos de nuevo, por ejemplo las botellas de vidrio. Estamos hablando de:

6. Menciona las principales ventajas de un relleno sanitario.

7. ¿Qué es el manejo de desechos?

8. En tu opinión, ¿debemos reciclar? ¿por qué?

9. Menciona los medios artificales.

10. De acuerdo a su origen se clasifica en: